Xylander

Lehrbuch der Taktik.

Erster Theil:

Waffenlehre.

Von

J. Ritter von Xylander,

Generalmajor im Königl. Bayer. Ingenieur-Corps, Bevollmächtigter bei der Militär-Commission der deutschen Bundesversammlung, Ritter mehrerer Orden, Mitglied der Königl. Schwedischen Akademie der Kriegswissenschaften, Dr. der Philosophie.

Vierte, umgearbeitete Auflage.

Mit drei Steintafeln.

München, 1858.

Joseph Lindauer'sche Buchhandlung.

J. Ritter von Xylander's

Waffenlehre.

Vierte Auflage.

Umgearbeitet

von

Klemens Schedel,

Oberst im Königl. Bayer. Generalquartiermeister-Stab, Offizier des Königl. Griechischen Erlöser- und Ritter des Kurfürstlich Hessischen Wilhelms-Ordens.

Mit drei Steintafeln.

München, 1858.

Joseph Lindauer'sche Buchhandlung.

Vorwort

der dritten Auflage.

Im verflossenen Jahre ist vom ersten Theile meines Lehrbuches der Taktik, welches dem Unterrichte im königlichen Cadeten-Corps zu München und in den Regimentsschulen zu Grunde liegt, auch in andern deutschen Militärschulen benützt wird, eine neue Auflage nothwendig geworden. In den zehn Jahren, welche seit dem Erscheinen der zweiten Auflage verflossen sind, ist in den Waffeneinrichtungen der meisten Staaten, insbesondere auch in Bayern, so Vieles geschehen und verbessert worden, daß für die dritte Auflage der Waffenlehre im Detail vielfache Veränderungen und Nachträge erforderlich wurden. Da mir hier in Frankfurt die dazu nöthigen Hülfsmittel nicht zur Hand waren, mir auch gerade die nöthige Muße mangelte, um für die Vollendung der Umarbeitung einen, dem baldigen Bedarfe des Buches entsprechenden Zeitpunkt bestimmen zu können, so hat sich Herr Hauptmann Schedel, welcher seit dreizehn Jahren, seit meinem Abgange von München, die Taktik am königlichen Cadeten-Corps vorträgt, der Bearbeitung der neuen Auflage unterzogen.

Diese Bearbeitung, welche nunmehr vorliegt, hat sich im Ganzen an das Wesentliche der zweiten Auflage möglichst gehalten, aber alle erforderlichen, zahlreichen Zusätze und Erweiterungen sind so wohlbemessen angefügt worden, daß das Buch in Wahrheit als eine verbesserte und vermehrte Auflage bezeichnet werden kann.

Einige Abschnitte haben, nach den Ansichten des Herrn Bearbeiters und in Folge höherer Anordnung, eine größere Ausdehnung erhalten, als ihnen früher, — dem ursprünglichen Charakter meines Lehrbuches gemäß, sich nur auf das, für jeden angehenden Militär Unentbehrlichste zu beschränken, — zugemessen war. Indem dadurch das Buch für das königliche Cadeten-Corps, für dessen Unterricht es zunächst bestimmt ist, und für alle Diejenigen, welche sich über das Unentbehrlichste erheben wollen, an Brauchbarkeit gewonnen hat, glaube ich, daß es dennoch fernerhin auch von allen übrigen angehenden Militärs werde benützt werden können, und wünsche, daß auch diese Auflage die Gunst von Lehrern und Lernenden erhalten möchte, welcher sich bisher das Buch bereits in einem Zeitraume von beinahe einem Vierteljahrhundert zu erfreuen hat.

Frankfurt a. M. im Februar 1844.

J. von Xylander.

Vorwort

der dritten Auflage.

Nachdem der Herr Major von Xylander zur Besorgung und Ergänzung der dritten Auflage seiner Waffenlehre mir nicht nur die Genehmigung, sondern auch seinen gütigen Rath ertheilt hatte, ging bei dieser Arbeit mein Bestreben vorzüglich dahin, die seitherigen raschen Fortschritte im Gebiete dieser Wissenschaft dem Werkchen anzueignen, ohne hierdurch die klare, zusammenhängende Gedankenfolge desselben zu stören, wodurch dieses Lehrbuch sich bisher im Unterrichte so sehr bewährte, indem es das Wesentliche richtig vom Unwesentlichen scheidet, durch Gründlichkeit der Methode und Wohlbemessenheit des Umfanges den Anfänger allmählig zum Selbstdenken und Urtheilen anleitet.

Gemäß höherer Anordnung wurde ein etwas ausführlicherer, geschichtlicher Rückblick, als der bisherige, einleitend in die Waffenlehre vorausgeschickt. Ist auch dessen anschauliche Abfassung, für Anfänger bemessen, mit ganz eigenthümlichen Schwierigkeiten verbunden, so werden sich solche dennoch im Unterrichte durch gute Modelle gänzlich beseitigen lassen.

Ferner glaubte ich der eigentlichen Waffenlehre mit Nutzen einen Auszug aus der Technologie von M. Meyer vorangehen zu lassen, theils weil sich hieraus deutlichere Begriffe über die Waffen und deren Untersuchung ergeben

werden, theils weil ich die eigentliche Waffenlehre nicht mit Abhandlungen über Stoffe und Materialien unterbrechen wollte.

Schließlich habe ich die Abbildungen mit etwa 60 maßhaltenden Darstellungen vermehrt, und dem Ganzen ein alphabetisches Register angehängt, wodurch dem sich Unterrichtenden ohne Zweifel ein wesentlicher Dienst geleistet wird. Möge es mir gelungen sein, in dem Maße zu nützen, wie ich hierzu den ernsten Willen hatte.

München im Februar 1844.

K. Schedel.

Vorwort

zur vierten Auflage.

Die dritte Auflage dieser Waffenlehre war bereits im vorigen Jahre vergriffen. Die Verlagsbuchhandlung, indem sie gleichzeitig mit den Erben des leider zu früh verstorbenen, geistreichen Herrn Verfassers des in vier Theile sich spaltenden Lehrbuches der Taktik die nöthige Vereinbarung traf, wendete sich wegen Bearbeitung einer vierten Auflage dieses ersten Theiles wieder an den Unterzeichneten.

So ungünstig der gegenwärtige Zeitpunkt für das Erscheinen eines Lehrbuches der Waffenlehre scheinen möchte, welches dem Bedürfnisse der Lehrer und Lernenden auch nur auf einige Jahre entsprechen sollte, faßt man die vielfältigen neuen Erfindungen und Verbesserungen in's Auge, welche im Gebiete der Feuerwaffen gerade jetzt eine Uebergangs-Epoche hervorriefen *), so wollte ich im Hinblicke auf eben das Bedürfniß und auf die von mir vor vierzehn Jahren bearbeitete dritte Auflage die an mich ergangene Aufforderung doch nicht ablehnen.

Sind es nun wohl schon zehn Jahre, seit ich das Lehramt am kgl. Cadeten-Corps verlassen, so haben doch mehr-

---

*) Auch in Bayern, wo man mit der Bewaffnung der Infanterie mit Recht sehr vorsichtig zu Werke geht, steht derselben durch die Erfindung des Gewehrfabrik-Directors, Hrn. Major Ph. Frhrn. von Podewils, eine wesentliche Umänderung bevor.

fache Verwendungen bei Examinations- und Correctur-Commissionen mir in der Zwischenzeit neue Einblicke in die Art und Weise der Bearbeitung von Lehrbüchern im Allgemeinen verschafft, welche ich nicht unbenützt gelassen zu haben glaube.

Uebrigens beziehe ich mich auf mein Vorwort zur dritten Auflage, nur noch bemerkend, daß bei Bearbeitung des vorliegenden Lehrbuches nach dem Beirath mehrerer, mit dem Vortrage dieses Lehrgegenstandes seit Jahren eifrig beschäftigten Freunde, durch sorgfältige Benützung der von Seite 457 an aufgeführten neuern Werke sowohl, als auch in's Besondere der deutschen und französischen Zeitschriften ernstlichst beabsichtigt wurde, demselben gleichwohl ein solches Maß von Vollständigkeit zuzuführen, welches, indem es einerseits, ohne dem System durch Ueberladung zu schaden, für den angehenden Kriegsschüler den nöthigen Grad von Verständlichkeit festhalten konnte, auch andererseits dem Lehrer die erforderliche Freiheit belassen mochte, um nach eigenem Ermessen, dem Bildungsgrade seiner jedesmaligen Schüler entsprechend, das Maß zusetzender Erläuterungen ohne Zwang erweitern oder verengern zu können.

Möge nur diese vierte Auflage der Waffenlehre mit derselben Nachsicht und demselben Wohlwollen aufgenommen werden, deren sich die dritte zu erfreuen hatte und dieß um so mehr, als ihr ein ernstes Geschick das Glück versagte, von der Hand ihres ersten Autors selbst abermals ein einführendes Vorwort zu erhalten.

München im Juni 1858.

Schedel.

Inhalt.

Lehrbuch der Taktik.

Einleitung.

Krieg, Kunst und Wissenschaft des Krieges.

I. Das Wort Krieg bezeichnet überhaupt Streit oder Kampf, insbesondere einen solchen im Großen, von Völkern oder Staaten.

Nach Veranlassung, Zweck oder anderen Merkmalen pflegt man Eroberungs-, Vertilgungs-, Angriffs-, Vertheidigungs-, Bürger-, Völker-Kriege u. s. w. zu unterscheiden.

Unter Völkern einer gewissen Culturstufe, unter gebildetern Staaten, erscheint der Krieg als äußerstes Mittel, um mit Gewalt zu erlangen, was auf friedlichem Wege nicht zu erzielen war.

II. Wenn man Alles, was sich auf die Bildung, Erhaltung und den Gebrauch der Mittel bezieht, deren man sich im Kriege bedient, für sich betrachtet, so erscheint Dasselbe als Kriegskunst oder Kriegswissenschaft im weitesten Sinne. — Als Kunst, wo es sich um das Können, um eine wohlbemessene, wirkliche Ausübung, als Wissenschaft, wo es sich um ein umfassendes, geordnetes Wissen des Gegenstandes handelt.

III. Häufig wird nur der Gebrauch jener Mittel, als nächster Gegenstand der Kriegskunst oder Kriegswissenschaft, im engern Sinne verstanden. Nämlich als Kunst oder Wissenschaft der Anordnung und Verwendung der Streitkräfte, um, so weit es ohne Beeinträchtigung des Zweckes angeht, mit möglichster Schonung der eigenen Kräfte, den Zweck des Krieges zu erreichen.

IV. In dem Bestreben, die Aufgabe des Krieges, unter der obigen Bedingniß, nämlich mit möglichster Schonung der eigenen Kräfte zu lösen, d. i. mit einem verhältnißmäßig geringen Aufwande von Mitteln einen großen und größten Erfolg zu erringen, — ist vorzüglich der Begriff einer Kunst begründet, ohne welches der Krieg häufig blos ein rohes Schlachten sein würde.

Strategie und Taktik.

V. Man unterscheidet in der Kunst oder Wissenschaft des Krieges (§. III.) zwei Haupttheile:

Der Eine befaßt sich (um vorerst blos eine allgemeine und kurze Bezeichnung zu geben) mit der Führung des Kriegs im Ganzen; er wird Heerführungs-, Feldherrnkunst oder Wissenschaft, und mit einem Worte griechischen Ursprungs, Strategie genannt.

Der Andere befaßt sich mit der Anordnung und Verwendung der Streitkräfte im Kampfe; er wird mit dem griechischen Worte Taktik genannt, und könnte, obiger Benennung entsprechend, Kunst oder Wissenschaft des Heerkampfes genannt werden.

VI. Wenn ein Heer gegen den Feind aufgeboten wird, so bestimmt die Strategie: wo, auf welchem Punkte oder auf welchen Punkten des Landes sich dasselbe aufstellen und wohin es sich begeben soll, um durch solche

Aufstellung, oder Bewegung, oder, mit dem Feinde zusammentreffend, — durch unmittelbaren Kampf, den Zweck des Kriegs oder des Feldzuges oder der Unternehmung (Operation) am vortheilhaftesten (§. IV.) zu erringen.

VII. Wenn sich hierbei die beiden Gegner so nahe kommen, daß zwischen ihnen unmittelbarer Kampf entstehen muß oder kann, so tritt die Taktik in Wirksamkeit und bestimmt: die Anordnung und Verwendung der Streitkräfte, um im Kampfe den von der Strategie bezeichneten Zweck des Kampfes, d. i. im Allgemeinen den Sieg, — und zwar (§. IV.) so weit es ohne Beeinträchtigung des Zweckes angeht, mit möglichster Schonung der eigenen Kräfte, — zu erringen.

VIII. Es geht daraus, für eine erste Einführung in den Gegenstand genügend, hervor, worin sich beide Theile, Strategie und Taktik, unterscheiden, indem Jene den Krieg und Kriegszweck im Ganzen, Letztere nur den Kampf, der dabei vorfällt, im Auge hat, — während hinwieder Beide sehr nahe und innig zusammenhängen, weil Das, was die Strategie anordnet, von den Streitkräften, nach den Gesetzen der Taktik, ausgeführt wird, sei es im wirklichen Kampfe oder sich auf denselben vorbereitend; und in letzterer Beziehung findet daher auch schon auf größere Entfernung vom Feinde die Taktik eine entsprechende Anwendung. —

IX. Theils weil der Kampf stets als eigentliche und letzte Erscheinung im Kriege sich darstellt, theils weil bei Weitem der größere Theil derjenigen, welche sich dem Kriegswesen widmen, und alle untern Klassen des Kriegerstandes, in denen man zu wirken beginnt, sich vorzugsweise oder ausschließlich mit der Taktik zu befassen haben, so beginnt auch der kriegswissenschaftliche Unterricht am zweckmäßigsten mit diesem Theile.

Hülfswissenschaften.

X. Wie bei andern Fächern des Wissens sind beim Studium der Theorie der Kriegskunst und Taktik außer den jedenfalls nöthigen und wichtigsten Erfordernissen eines Schülers, nämlich einer gesunden Fassungs- und Urtheilskraft, — auch gewisse Kenntnisse aus andern Gebieten des Wissens nothwendig oder nützlich, je nachdem es sich um einen Theil der Taktik handelt, und je nach dem Standpunkte, den man einnimmt.

Wo es sich um das Wesen von Körpern und Kräften handelt, kann dasselbe natürlich nicht in allen Theilen gehörig erfaßt werden, ohne gewisse Theile der Größenlehre und Naturkunde herbeizuziehen, und dieselben können daher von diesem Gesichtspunkte aus, so wie von andern Fächern auch von Seite der Kriegswissenschaft zunächst als Hülfswissenschaften betrachtet werden.

Da es sich aber dabei nicht blos um körperliche Kräfte handelt, da vielmehr die in Wirksamkeit tretenden, moralischen und geistigen Kräfte die eigentlich entscheidenden sind, so kann und muß, je nach dem Standpunkte, welcher eingenommen wird, und insbesondere vom höhern und höchsten Standpunkte aus, auch Manches aus andern und den höchsten Gebieten des Wissens, welche sich mit dem Menschen und dessen geistigen Kräften befassen, in Betrachtung gezogen werden.

Elemente der Taktik.

XI. Wo es sich um eine möglich klare Anschauung, um ein umfassendes und geordnetes Wissen und um ein Erlernen eines ausgedehnten Gegenstandes handelt, muß nothwendig eine Scheidung desselben in gewisse Theile

stattfinden, und von der Auffassung des Einzelnen allmählig zu einer solchen des Ganzen fortgeschritten werden.

XII. Zur Grundlage einer solchen einfachen und natürlichen Scheidung in gewisse Haupttheile der Taktik können zunächst die Elemente gewählt werden, aus welchen die Streitkräfte bestehen.

XIII. Als das erste und wichtigste lebende Element der Taktik erscheint der Mensch mit seinen körperlichen und geistigen Kräften. Im ersten Unterrichte kann jedoch eine Ausscheidung oder besondere Darstellung vom Wesen dieses Elements insofern unterbleiben, als ein Jeder eine gewisse Grundkenntniß desselben in sich selbst und seiner Umgebung findet, als eine weitere Erkenntniß, vorzüglich der geistigen Kräfte desselben auch in den Lehrgegenständen der Moral, Geschichte u. a. erworben und erweitert, das Nöthigste hievon bei der Darstellung der übrigen Elemente beigefügt wird, und das Uebrige im Leben und militärischen Dienste praktisch erkannt werden muß.

XIV. Ein zweites lebendes Element ist das Pferd, dessen Kräfte theils zum Fortschaffen großer Lasten, theils zur schnellern Bewegung benützt werden.

In manchen Ländern und unter gewissen Umständen wird das Pferd durch andere Thiergattungen ersetzt. — Die Kräfte und Fähigkeiten der Pferde werden in jenen Theilen näher betrachtet, wo es sich insbesondere um ihre Benützung handelt.

XV. Um im Kampfe den Feind stärker zu verwunden, oder um so sicherer zu tödten, überhaupt wehrlos zu machen, ergriff der Mensch wahrscheinlich zuerst nur irgend einen Ast oder Stein, mit dessen gewaltsamen Stoß, Schlag oder Wurf entscheidender auf den Kör-

per des Feindes gewirkt werden konnte, als durch Stöße und Schläge mit den eigenen Gliedern.

So entstanden die Waffen, zur Verstärkung der eigenen Kraft und zur Beschädigung oder Zerstörung des Feindes und seiner Schutzmittel, und bilden ein wichtiges Element der Streitkräfte.

Wenn mehrere im Kampfe ein zusammenhängendes Ganzes bilden sollen, so müssen die Waffen, deren sie sich bedienen, gleich sein; oder umgekehrt: gleiche Waffen führen zu einer gleichen Kampfordnung, und so sind die Waffen stets eine der Hauptursachen der Veränderungen in der Taktik gewesen; daher muß auch die Kenntniß der Beschaffenheit und des Gebrauchs der Waffen dem Uebrigen vorangehen.

XVI. Endlich ist auch das durch seine verschiedenartige Gestaltung und Beschaffenheit mehr oder minder auf die Wirksamkeit der Streitkräfte einwirkende Gelände oder Terrain als ein lebloses Element der Taktik zu betrachten.

Eintheilung der Lehre der Taktik.

XVII. Obwohl sich nun diese Elemente nicht ganz und gar von einander trennen lassen, sondern sich vielmehr wechselseitig einander bedingen, die Leblosen stets nur durch die Lebenden Wirksamkeit und Bedeutung gewinnen, — was wäre z. B. die beste Waffe, ohne den Arm, der sie führt, — so ist dennoch eine Scheidung derselben in der Art durchzuführen, daß man sich in dem einen Theile zunächst und vorzugsweise mit dem Einen befaßt, dabei die andern Elemente nicht weiter berührt, als es unumgänglich nöthig ist und hierauf erst in ihre Verbindung eingeht.

XVIII. Von diesem Gesichtspunkte aus kann die Lehre der Taktik in folgende Theile geschieden werden:

Den ersten Theil bildet die Waffenlehre, welche sich mit der Beschaffenheit, Handhabung und dem Gebrauche der einzelnen Waffen befaßt.

Den zweiten Theil bildet die Truppenlehre, welche sich mit den wesentlichen Eigenschaften der Truppen oder Truppenkörper befaßt, welche dadurch entstehen, daß die Kriegsleute mit jenen Waffen ausgerüstet und zu gemeinschaftlicher Wirkung zusammengestellt werden. Und wobei man noch von der Einwirkung der Verschiedenartigkeit des Geländes absieht, welche erst im folgenden Theile kennen gelernt wird.

Man hat diesen Theil auch reine, auch niedere oder Elementar-Taktik genannt.

Den dritten Theil bildet die Terrain-Lehre, in welcher die verschiedenartige Gestaltung des Geländes oder Terrains kennen gelernt wird, insoferne dieselbe auf das Taktische einwirkt.

Den vierten Theil bildet die taktische Verbindungslehre, welche sich mit der Verwendung der Truppen auf dem Terrain befaßt, daher alle Elemente in Verbindung betrachtet und in das Ganze der Taktik einführt.

Man hat diesen Theil, im Gegensatze zur reinen, auch angewandte, oder im Gegensatze zur niedern, höhere Taktik genannt.

XIX. Bei einer folgerechten Durchführung der oben gegebenen Begriffsbestimmungen von Kriegskunst, Strategie und Taktik könnte dieser letztere, vierte Theil wieder in zwei Theile geschieden werden, nämlich in die taktische Verbindungslehre auf dem natürlichen Boden und in

eine solche auf künstlich zubereitetem Boden und dessen Zubereitung selbst, — was sonst unter Befestigungskunst verstanden und wegen des großen Umfanges dieses Gegenstandes gewöhnlich als ein für sich bestehendes Fach der Kriegskunst oder Kriegswissenschaft betrachtet wird.

Waffen-Lehre.

Geschichtlicher Rückblick.

1. Nicht nur zum Kampfe und ernsten Kriegführen, sondern auch, um sich die nöthigen Subsistenzmittel durch die Jagd zu verschaffen, oder um der wilden reißenden Thiere sich zu erwehren, nahm wohl der Mensch zuerst zu kräftigern Mitteln seine Zuflucht, als die bloße Anwendung seiner Hände, Nägel oder Zähne ihm vergönnen mochten. Auf diese Art bildeten sich wahrscheinlich die ersten Waffen in der Einfachheit, wie man sie bei dem Entdecken eines jeden wilden, noch uncultivirten Volkes wieder angetroffen hat.

Diese Völker bedienen sich starker Baumäste oder kantiger Knochentheile gewisser Thiere als Keulen; ferner der Lanzen, sowohl zum Stoße als Wurfe geeignet, welche blos aus hölzernen Stangen bestehen, von ihnen an dem einen oder an beiden Enden scharf zugespitzt, und zu Erzeugung größerer Härte dort etwas verkohlt, oder mit spitzigen Knochen, Fischgräten oder Zähnen versehen werden. Auch Messern, Hämmern und Aexten ähnliche Instrumente aus harten Gesteinen gebildet, geschliffen und mit Stielöffnungen durchbrochen, trifft man bei ihnen.

2. Diese Waffen erheischten zu ihrer Führung theils eine große, überlegene Körperkraft, theils mochten sie, namentlich zur Jagd, nicht genügen, daher führen andere

Völker die Schleuder, den Bogen und den Pfeil, um damit ihre Gegner schon von Weitem zu verletzen, bevor dieselben an sie gelangen können, oder wenn sie bereits flohen, um sie damit leichter zu verfolgen. Der Bogen ist 6 bis 8 Fuß lang, aus zähem elastischem Holze durch die straff gespannten, gut zusammengedrehten Sehnen irgend eines starken Thieres halbkreisförmig gebogen. Die Pfeile bestehen aus hartem Holze, und sind an dem der Spitze entgegengesetzten Ende meistens doppelt oder vierfach befiedert, um das Eindringen der Spitze zu befördern.

Findet sich irgend ein Stück gediegenes Metall, so wird dasselbe, seiner Gestalt entsprechend, als Waffengeräthe passend verwendet.

Um aber die Wirkungen der feindlichen Waffen minder schädlich zu machen, wissen sie sich mit dicken Thierhäuten oder mit Schilden von Baumrinde, Flechtwerk oder selbst mit Schalen der Schildkröten zu decken und zu schützen.

3. So wie nun der menschliche Scharfsinn und Erfindungsgeist immer mehr mit den Stoffen der Natur und ihren Eigenschaften näher bekannt wurde, wurden auch die Waffen allmählig vervollkommenet.

In Asien zeigen sich die ersten Spuren geordneter und großartiger Kriegseinrichtungen, daher ließen sich auch dort die ersten künstlichen zusammengesetzten Waffen aufsuchen, aber die hierüber vorhandenen Geschichtsquellen sind zu trübe und unsicher, um daraus vollkommen klaren Zusammenhang schöpfen zu können.

4. Später bildeten die Griechen und dann, diese nachahmend, die Römer ihr Kriegswesen aus; von welchen beiden Völkern man auch ausführlichere Schriften über ihre damalige Bewaffnung besitzt. Ihre Kleidung war auch der Führung dieser Waffen ganz angemessen. Sie bestand in einem

Mantel (sagum) aus dickem Wollstoffe, der bis auf die Kniee herabreichte, und im Gefechte meistens abgelegt wurde. Die Offiziere trugen feinere und längere Mäntel; jene der Feldherrn waren sogar von Purpur, und hießen Paludamenta. Unter diesem Mantel trug der Soldat ein kürzeres Unterkleid (tunica), das anfangs, ohne knapp anzuliegen und ohne Aermel, auf bloßem Leibe getragen wurde; später erhielten dieselben nicht nur Aermel, sondern es wurden auch eine Art Hemden bei ihnen üblich. Die Beinkleider waren von Leder und liefen bis zur Wade herab, an welcher die Stiefel befestigt wurden.

5. Anfänglich waren die Waffen dieser beiden Völker im Allgemeinen von Kupfer oder Erz. Um das Letztere zu erzeugen, pflegten die Griechen Kupfer mit Zinn oder Blei, die Römer aber Kupfer mit Zink zu legiren. Erst später lernten sie das Eisen bearbeiten, und dasselbe zu Stahl umwandeln, wonach man auch die Waffen aus diesem Materiale fertigen ließ.

Dieselben lassen sich erstens in solche sondern, die dem Krieger blos zum Schutze dienten, und Schutzwaffen heißen; zweitens in solche, die von dem Krieger zum Einzelgefechte, d. i. im Kampfe Mann gegen Mann benützt werden, und Trutzwaffen heißen; und drittens endlich in solche, die in der Regel nur von Mehrern gebraucht wurden, um bedeutendere Wirkungen auf den Feind hervorzubringen, und sowohl in Feldschlachten und Lagern, als auch beim Angriffe und bei der Vertheidigung fester Städte in Anwendung kamen.

6. Die Schutzwaffen der Griechen und Römer waren: Der Schild, der Helm, der Panzer und die Beinschienen.

Die Griechen trugen am linken Arme einen ovalen, ehernen Schild, der bei vier Fuß Länge zwei und einen

halben Fuß Breite hatte. Auf dessen Mitte befand sich eine halbkugelförmige Erhöhung angebracht, die zum Abweisen der Steine, Pfeile oder sonstigen feindlichen Geschosse diente, und die auch, wenn sie in einen Stachel auslief, beim Anrennen nützlich wurde. Gegen innen war er, dem menschlichen Körper anpassend, hohl gebogen, und zur leichtern Führung mit zwei Handhaben versehen, wovon die eine, durch welche der Arm gesteckt wurde, sich im Schwerpunkte, die andere, durch welche nur die Hand ging, sich am untern Schildende befand. Während des Marsches trugen die Krieger ihre Schilde auf den linken Schultern hängend. Auch pflegten sie dieselben mit allerlei Thiergestalten, oder mit den Thaten berühmter Helden, oder selbst mit Darstellungen ihrer Gottheiten zu bemalen.

Die leichten Truppen des Fußvolks, sowie auch die Reiterei bedienten sich kleinerer, runder, hölzerner Schilde.

Die Römer, welche die Griechen nachahmten, hatten einen Schild (scutum), der der Form nach dem griechischen glich, nur war er von Holz und innen und außen mit Leder oder Leinwand mehrfach überzogen, und am Rande mit Blech beschlagen. Außerhalb fehlte weder jene runde Erhöhung (umbo), noch innerhalb die beiden oben genauer beschriebenen Handhaben.

Die Reiterei, sowie auch die leichtbewaffneten Römer bedienten sich kleinerer, nur 3 Fuß im Durchmesser haltender Schilde (parma), die ebenso wie jene der Schwerbewaffneten gefertigt waren.

Zu Cäsars Zeiten versahen sie ihre Schilde zur Schonung mit Ueberzügen.

Auf jedem Schilde war der Name und Rang des Eigenthümers, und die Abtheilung zu der er gehörte, eingeschrieben.

Im Allgemeinen hielten diese beiden Völker sehr viel auf ihre Schilde; denn sie erklärten Jeden, der ohne Schild

aus dem Gefechte zurückkam, für ehrlos, und bei den Römern wurde er nach dem Kriegsgesetze entweder zu Tode geschlagen oder gesteinigt.

7. Der Helm oder die Sturmhaube der Griechen war von Erz oder auch von Leder und mit Erz beschlagen; er reichte bis an die Schulter herab, ließ jedoch das Gesicht unbedeckt. Zu beiden Seiten befanden sich Riemen, mit welchen der Helm unter dem Kinn festgeschnallt wurde, und welche zugleich die Wangen gegen Hiebe zu schützen vermochten.

Nur die Lacedämonier sollen geschlossene Helme getragen, die Macedonier hingegen sich oft nur einer Art Hüte, aus Thierhäuten gefertigt, zum Schutze gegen die Kälte bedient haben.

Die gemeinen Krieger trugen auf den Helmen kleine, die Befehlshaber größere, meistens roth gefärbte Pferdehaarbüsche, die zur Bezeigung tiefer Trauer abgenommen wurden.

Der römische Helm (galea, cassis) war dem griechischen ähnlich, und wurde sowohl von dem schwerbewaffneten Fußvolke als auch von der Reiterei getragen. Die leichten Truppen trugen statt des Helms nur die Haut eines Wolfes oder eines anderen Thieres zum Schutze auf dem Kopfe. Die Verschiedenheit dieser Kopfbedeckungen wurde auch als Erkennungszeichen für diejenigen dienlich, welche sich im Gefechte durch besondere Thätigkeit auszeichneten.

8. Der Harnisch oder Panzer (lorica) zur Bedeckung des Leibes war bei den Griechen aus Metall, Leder oder mehrfach zusammengelegter Leinwand gefertigt; auch die Arme, von der Schulter bis zu den Elbogen, waren mit ehernen Schienen bedeckt. Die metallenen Panzer waren entweder geschuppt, geringelt oder aus Kettchen gebildet. Die niedern Grade im Heere trugen nur Brustharnische, und entbehrten dieses Schutzmittels auf dem Rücken.

Da wo der Panzer sich auf die Hüften stützte, schlossen sich mehrere riemenartige, mit Metall besetzte Streifen an, die bis zu den Knieen herunter reichten, und den Unterleib schützend umgaben.

Auch die Pferde wurden durch metallene Ketten und Schienen wenigstens an jenen Stellen geschützt, an welchen denselben eine Verwundung am nachtheiligsten geworden wäre.

Die Römer schützten die Brust mit ähnlichen metallenen Panzern; und bei ihnen kamen erst später lederne in Gebrauch, deren Widerstands-Fähigkeit sie durch Besetzung mit metallenen Schuppen und Kettchen zu erhöhen suchten. Der römische Liniensoldat dagegen trug, wenn er weniger Vermögen besaß, statt des vollständigen Panzers ein zwölf Finger im Durchmesser haltendes metallenes Bruststück (pectorale); jede seiner Schultern schützte er mit vier Riemen, während sechs solche, mit Kettchen besetzt, seinen Unterleib deckten, ohne ihn im Marsche zu hemmen.

9. Die Griechen verwahrten sich ferner durch die Beinschienen die Kniee und die Schienbeine. Anfänglich waren dieselben von Leder, später wurden sie von starken Blechen gefertigt; doch wurden sie, da sie sich vorzüglich der Lanzen bedienten, nur am linken Fuße getragen, den sie im Kampfe mehr bloß zu stellen genöthigt waren.

Die Beinharnische (ocreae) der Römer schützten nur das Schienbein; sie waren von Metallblech, dabei innen mit Wolle gefüttert, und wurden hinter der Wade festgeschnallt. In spätern Zeiten pflegten sie nur mehr den rechten Fuß und den rechten Arm mit den beschriebenen Schutzmitteln zu versehen, weil die linke Seite im Gefechte mehr zurückgehalten, auch noch durch den Schild vollkommene Deckung fand, während die rechte bei Führung des Schwertes bloßgestellt wurde.

10. Die zweite Gattung der Waffen dieser beiden Völker begreift in sich: 1) die Lanze und die verschiedenen Wurfspießarten, 2) das Schwert, 3) die Schleuder und 4) den Bogen.

Die Sarisse, eine 16 bis 18 Fuß lange Lanze, die sich nur zum Stoße eignete, bestand aus einem Schafte von festem, zähem aber leichtem Holze, der mit einer metallenen, scharf geschliffenen Spitze sich endigte. Diese Waffe erlangte besonders durch die Macedonier eine große Berühmtheit.

Die Stoßwaffe der Römer hieß Hasta; dieselbe mochte etwa 14 Fuß lang gewesen sein, und wurde auf dem Marsche in der linken Hand getragen. Diese Waffe erschien nur ausnahmsweise im Vordertreffen, in der Regel aber im Hintertreffen der römischen Schlachtordnung. Die später üblich gewordenen langen Stoßwaffen hießen sie Lanzen (lanceas).

Die Lanze der Reiterei (contus) war nicht nur länger, sondern auch an beiden Schaftenden mit Spitzen versehen, um, wenn eine abbrach, die andere gebrauchen zu können. Sie bedienten sich derselben im Beginne des Kampfes als Stoßwaffe; bevor sie jedoch das Schwert ergriffen, warfen sie noch, wie es auch mit der Hasta geschah, diese Lanze in die Reihen ihrer Gegner.

Die übrigen Legionäre führten zwei Wurflanzen (pila), wovon die eine 4 bis 5 Zoll Dicke hatte, und zur leichtern Führung im Schwerpunkte mit einem Riemen versehen war, die andere aber war dünner und leichter. Diese sollte bloß zum Wurfe dienen, während jene auch als Stoßwaffe gebraucht werden sollte. Der Schaft an beiden hatte 5½ Fuß Länge; die eiserne Spitze war einer Angel ähnlich gekrümmt, und mit Widerhacken versehen, die im Herausziehen die Wunde vergrößerten. Dieses Eisen hatte mit

dem Schafte fast gleiche Länge, und war fest und dauerhaft mit demselben verbunden.

Die Wurfspieße des leichten Fußvolks (jaculae) waren im Schafte nur 4 Fuß, und deren Spitze eine Spanne lang; der Schaft war einen Zoll dick, die Spitze aber so dünne, daß sie beim Treffen auf einen Widerstand leistenden Gegenstand schon nach dem ersten Wurfe umgebogen ward, und der Feind sie nicht wieder zurückwerfen konnte. Jeder dieser Truppengattung Zugetheilte trug sieben solche Wurfspieße mit sich.

Unter den Kaisern kamen mit Blei beschwerte Wurfspieße (plumbatas) wenigstens in einigen Legionen in Gebrauch, deren jeder Mann fünf hinter seinem Schilde bei sich führte, um damit aus freier Hand auf größere Entfernungen zu werfen.

11. Das Schwert der Griechen hatte nicht zu allen Zeiten gleiche Länge und Form; in den ältesten Zeiten war es länger, in spätern aber bedienten sie sich eines kürzern Seitengewehrs, welches wie jenes der Perser oft sichelartig vorwärts gebogen war, und dem noch heut zu Tage bei den Orientalen üblichen Jatagan (Tab. I. Fig. 1.) ähnlich gesehen haben möchte.

Die lacedämonischen Schwerter waren kurz, schwer, zweischneidig, aber auch gekrümmt, und darum höchst wahrscheinlich nur zum Hauen geeignet.

Die Römer trugen vor dem zweiten punischen Kriege einschneidige Schwerter ohne Spitzen; nachher vertauschten sie diese mit dem sogenannten spanischen Schwerte (gladius), das zu Hieb und Stich gleich geschickt mit einer kurzen, starken, gestählten Klinge eine außerordentliche Schärfe verband (Tab. I. Fig. 2.).

Das Schwert der römischen Reiterei war länger, als jenes des Fußvolks, und nur zum Hiebe eingerichtet; das-

selbe bildete die Hauptwaffe dieser Truppengattung, und Einige sind der Meinung, daß dieses Schwert (spatha) erst zur Kaiserzeit von den nordischen Völkern überkommen sei.

Es läßt sich nicht mit Bestimmtheit aussprechen, ob die Griechen ihre Schwerter rechts oder links an der Seite getragen haben; von den Römern aber weiß man, daß sie das Schwert rechts auf solche Weise trugen, damit es keineswegs im Gehen hinderte. Zur Zeit Vespasians trugen die Römer (vielleicht nur die Reiter) nach Josephi Bericht das Schwert auf der linken Seite, und auf der rechten einen Dolch. Auch wurde das Schwert nicht immer am Gürtel, sondern, wie an den Abbildungen der trajanischen und antoninischen Säulen ersichtlich, an einem über die Schultern laufenden Gehänge (balteo) getragen.

Neben dem Schwerte hatten sie meistens ein Messer oder einen Dolch, dessen sie sich sowohl im Handgemenge als auch zu wirthschaftlichem Gebrauche bedienten.

12. Die einfache Schleuder (funda) hatte die Gestalt einer Gurte, die in der Mitte in ovaler Rundung sich ausbreitete, und nach beiden Enden hin in schmale Riemen auslief. Man verfertigte sie aus Binsen, Haaren, Schafwolle oder auch aus Riemen und Thiersehnen, und warf damit Steine, Kugeln und selbst Pfeile mit viel Sicherheit, indem man diese Wurfkörper auf jenen breiten Theil legte, die Schleuder zwei- bis dreimal heftig im Kreise über den Kopf schwang, dann das eine Ende der Schleuder plötzlich losließ, während das andere Ende um das Handgelenk geschlungen blieb, worauf der Stein seinem Ziele zuflog, und gefährliche Verwundungen erzeugte. Derjenige Schleuderer, der nur eines einzigen Umschwungs bedurfte, um dem Wurfkörper die nöthige Centrifugalkraft zu verschaffen, galt als der geschickteste.

Bei den Griechen galten die Akarnanier, die Achäer und die Aetolier, bei den Römern die Balearen als die geschicktesten Schleuderer, und man bediente sich ihrer vorzüglich beim Beginne des Gefechtes.

Alexander verachtete die Schleuder als Waffe, während Xenophon sich derselben bei mehrern Gelegenheiten auf seinem berühmten Rückzuge mit großem Erfolge bediente.

Unter Trajan war auch eine andere Gattung, die Stabschleuder (fustibalus) üblich: sie bestand aus einem Riemen, der an einem 4 Fuß langen Stocke befestigt war, mit welchem auf leichtere Art geschleudert werden konnte. Jeder Schleuderer trug an der linken Seite einen ledernen Sack, worin er die nöthigen Wurfkörper hatte, um überall seine Würfe rasch hintereinander wiederholen zu können.

13. Der Bogen (arcus) war ursprünglich den Völkern des Morgenlandes eigen, und bei denselben scheinen die Griechen ihn kennen gelernt zu haben. Sie bewaffneten damit vorzugsweise ihre Reiterei, und fertigten denselben aus Horn oder Stahl, um ihm mehr Spannkraft zu verleihen, als solche ein noch so elastisches Holz zu geben vermochte. Bei den Römern sieht man diese Waffe nur bei ihren Hülfstruppen im Gebrauche. Die Krieger aus Kreta und Thracien waren als geschickte Bogenschützen berühmt, und mehrere derselben sollen auf 150 Schritt Entfernung noch mit viel Zuversicht geschossen haben.

14. Die dritte und letzte Gattung der Waffen, welche jedoch nur von Mehreren in Anwendung gebracht werden konnte, begreift in sich: 1) die Streitwagen, 2) die Ballisten und Onagers, 3) die Katapulten, 4) die Fundibolen, und 5) die Mauerbrecher oder Sturmböcke.

Die Streit- oder Sichelwagen waren anfänglich zweiräderig und mit zwei geharnischten Pferden bespannt;

deren Deichsel, Räder und Zugwagen waren oft mit allerlei spitzigen oder schneidenden Instrumenten versehen. Auf dem Wagen selbst befand sich ein wohlgerüsteter Wagenlenker, und hinter ihm stand ein tüchtiger Kämpfer, der sich nach Bedarf des Bogens, der Wurfspieße oder der Lanze bediente. Von solchen Wagen herab stritten nach Homers Angabe die Helden vor Troja. Später vergrößerte man diese Wagen, stellte sie auf vier Räder, und vermehrte die Zahl der Kämpfer bis zu 8 und 10 Mann. Man bespannte sie mit vier neben einander laufenden Pferden, mit welchen der Wagenlenker die feindlichen Ordnungen des Fußvolks durchbrechen sollte, wonach die Streiter absprangen, und den Feind im Rücken bekämpften, während andere Truppen, die durch die Streitwagen veranlaßte Unordnung benützend, von vorn angreifen sollten.

Diese Wagen haben lange Zeit als ein vortreffliches Kampfmittel gedient; allein nach und nach lernte man ihre Wirkung schwächen, indem man sie von Leichtbewaffneten umringen ließ, welche dann die Kämpfer herunterstürzten, und die Pferde zu tödten suchten. Alexander befahl seinen Kriegern, die Pferde der still anfahrenden Streitwagen durch plötzliches heftiges Geschrei scheu zu machen, und sie mit Geschoßen aller Art zu bewerfen; kämen die Streitwagen aber unter heftigem Kriegslärm an die Glieder heran, so soll man nur die Glieder öffnen, sie durchlassen, keinen Widerstand leisten, und die Glieder dann so schnell wie möglich wieder schließen und ordnen.

Unter Sylla wurden dicht vor der Heeresaufstellung mehrere Pfähle in die Erde geschlagen, welche durch die vorn stehenden leichten Truppen bis zum Anrücken der feindlichen Streitwagen dem Feinde verborgen blieben. In diesem Augenblicke zogen sich die Leichtbewaffneten hinter die Pfähle zurück, die Legion erhob ein heftiges Feldgeschrei,

wobei mit den Schwertern auf die Schilde geschlagen wurde, wodurch die Pferde scheu gemacht, nicht selten umkehrten, den Wagen umwarfen, und selbst ihren Sendern verderblich wurden. Auch bedienten sich die Römer der Fußeisen gegen dieselben. Sie selbst gebrauchten solche Streitwagen nie. Im Allgemeinen beschränkte der unebene Boden die Wirksamkeit dieser Wagen ungemein, daher sie auch allmählig gänzlich von den Kampfplätzen verschwanden.

15. Ein anderes Kriegsmittel, das sowohl in seiner Anwendung, als auch in seinen Wirkungen mit den oben beschriebenen Wagen viel Aehnlichkeit hatte, waren die Elephanten. In den Morgenländern wurden diese Thiere zuerst im Kriege gebraucht; dort lernten die Griechen und Römer ihre Wirksamkeit kennen, und schon zu den Zeiten Alexanders des Großen wurden mehrere Elephanten aus Asien nach Europa gebracht, höchst wahrscheinlich solche, die den Persern abgenommen worden waren.

Man belastete sie mit Thürmchen, in welchen 4 bis 30 mit Pfeil und Wurfspieß bewaffnete Krieger Platz fanden. Durch ihre Größe und ihr Gebrülle verbreiteten diese Thiere Furcht und Entsetzen. Sie zertraten Alles, was ihnen in den Weg kam, oder ergriffen es mit dem Rüssel und schleuderten es weg, oder übergaben es den Bewaffneten in den Thürmchen. Standen ihnen im feindlichen Heere ebenfalls Elephanten entgegen, so bekämpften sich diese wechselseitig, und ihre Wuth steigerte sich besonders, wenn sie einmal verwundet wurden. Die Römer nahmen im punischen Kriege einige dieser Thiere gefangen, andere ließen sie sich beim Abschlusse des Friedens ausliefern, und gebrauchten sie dann selbst im Kriege gegen Philipp III. von Macedonien; besonders schützten diese Thiere in der Schlacht von Kynoskephalä den römischen rechten Flügel, und trugen dadurch wesentlich zum Gewinnen dieser entscheidenden Schlacht bei.

Julius Cäsar ließ einige Elephanten aus Afrika nach Italien bringen, um sowohl die Krieger, als auch die Pferde an deren Anblick und Brüllen zu gewöhnen; er ließ den erstern die verwundbaren Stellen dieser Thiere zeigen, damit sie in künftigen Gefechten sich danach zu achten wußten. Im Allgemeinen suchte man sie durch heftiges Geschrei und durch Feuer vorerst scheu zu machen, oder man war bemüht, ihnen die Rüssel abzuhauen, oder auch sie in den Kniekehlen zu verwunden, wodurch sie, ihre Abrichtung vergessend, nicht selten umkehrten, und dem Heere, welchem sie angehörten, Verderben brachten.

Damit jene Krieger, die sich in eine solche Unternehmung einließen, mehr gesichert waren, rüstete man sie mit Panzern, die mit vielen Stacheln versehen waren, und die es den Elephanten unmöglich machten, sie mit ihren Rüsseln zu ergreifen.

Man vertheidigte sich ferner sowohl mit den Schleudermaschinen, als auch durch tiefe Gruben oder Fußangeln; die man vor der Heeresaufstellung anbrachte, und scheinbar überdeckte. Waren aber auch diese Anordnungen vergeblich, so öffnete man schnell die Glieder der Schlachtordnung, ließ diese Thiere hindurch, und stellte dann möglich schnell die Ordnung wieder her; denn an ein Wiederholen des Angriffs war bei der Unlenksamkeit dieser wüthend gemachten Thiere nicht mehr zu denken.

16. Um dem Feinde schon in der Entfernung großen Schaden zufügen zu können, hatten die Griechen und Römer die Balliste, eine Wurfmaschine, die (Tab. I. Fig. 3.) aus einem starken Balkengerüste (a) bestand, dessen Haupttheil ein mit Stricken und Leinwand umwundener, löffelartig sich endender Balken (b) bildete. In den letztern legte man Steine, Metallkugeln u. dgl.; das untere Ende wurde zwischen Taue, oder starke Darmsaiten, oder Sehnen der

Pferde, Hirsche oder Stiere gesteckt, die mittels eines gezahnten Rades (c) stark zusammengedreht werden konnten.

Wollte man nun die Maschine wirken lassen, so mußte der Balken mit einer Winde (d) vorher gewaltsam niedergezogen werden; dann wurde aber der Löffel in dieser horizontalen Lage nur mehr durch einen Hacken (e) gehalten, der leicht losgezogen werden konnte, indem man vorher alles für die Winde nothwendig gewesene Seilwerk entfernte.

Anfänglich bedienten sich die Römer, wie auch die Griechen, dieser Wurfmaschinen nur bei Belagerungen, bei Engnissen, Ufervertheidigungen u. s. w., wo dieselben längere Zeit auf derselben Stelle gebraucht werden konnten; allein seit dem Kriege gegen die Parther befestigten sie auch solche Schleudermaschinen auf vierräderigen Wagen, und gebrauchten sie selbst in ihren Feldschlachten.

Die Griechen hießen ihre größten Ballisten Onager; und auch bei Vegez findet sich diese Benennung der Schleuderwagen, die aber nur von Ochsen gezogen wurden.

17. Die Katapulten (arcoballistae) schleuderten die Wurfkörper nicht wie die Ballisten in hohen Bogen, sondern mehr in horizontalen Richtungen, und hatten im Allgemeinen viel Aehnlichkeit mit einer großen Armbrust. Sie bestanden aus einer hölzernen Rinne, über welcher ein starker stählerner Bogen befestigt war, der mit gedrehten Darmsehnen oder mit hänfenen Stricken mittels einer eisernen Klammer und zweier Winden sich soweit spannen ließ, bis die Sehne von einer rückwärtigen Vorrichtung festgehalten wurde. Ließ man die Sehne nun plötzlich los, so schnellte sie den in die Rinne gelegten Pfeil mit Heftigkeit in der derselben gegebenen Richtung hinweg, und dem Ziele entgegen.

Bei den größten Katapulten (Tab. I. Fig. 4) ersetzte man den Bogen durch ein Gestell (a), an welchem sich zwei Arme (b. b) in horizontaler Richtung bewegen ließen. Die bewegende Kraft erzeugten zwei starke Strähne Darmsaiten (d. d), welche oberhalb an dem Gestelle befestigt waren, während sie unterhalb die Enden der Arme festhielten, und die durch oftmalige Umdrehung der Saiten eine große Elasticität gewannen. Die beiden andern Ende dieser Arme vereinigte ein Tau (e), welches nun durch eine Winde (f) wie die Sehne eines Bogens gespannt und abgelassen werden konnte, um irgend einen in die Rinne (c) eingelegten Pfeil, Bolzen oder Balken mit Gewalt fortzuschleudern. Mehrere dieser Katapulten, besonders jene, deren man sich in den Feldschlachten bediente, hatten eine Einrichtung, die erlaubte, sie um eine Achse in horizontaler Richtung mit Schnelligkeit zu drehen und zu wenden. Andere gestatteten auch eine Vertikal-Bewegung, oder mehrere Pfeile zugleich wegzuschleudern. Die leichtern konnten auf Wagen gestellt, mit zwei Maulthieren bespannt, selbst in den Feldschlachten an verschiedenen Stellen verwendet werden, und wurden von eilf Mann mit großer Leichtigkeit bedient.

Die kleinste Gattung (vielleicht manu-ballistae) (Tab. I. Fig. 5) heißt Vitruv Scorpionen, welche auf einem Gestelle lagen, das sich in horizontaler Richtung drehen ließ, und von einem einzigen Manne in Gebrauch gesetzt werden konnte, und womit sich dennoch Pfeile auf Entfernungen von 3 — 500 Schritte schleudern ließen.

18. Außer den bereits genannten Wurfmaschinen bedienten sich die Alten vorzüglich bei Vertheidigungen auch noch einer höchst einfachen Schleudermaschine, die sie Fundibole hießen (Tab. I. Fig. 6). Sie bestand aus einem massiven Fußgestelle (a), auf dem sich zwei Pfähle (b. b)

erhoben, die an ihren obern Enden eine bewegliche Achse (c) trugen, mit welcher eine schaukelnde Stange (d) in feste Verbindung trat. Am Ende ihres längern Theiles hielt dieselbe einen mit Steinen erfüllten Korb, ledernen Sack, oder einen um Zapfen beweglichen Kasten (e), am andern Ende befestigte man einen oder mehrere Leinen (f), die über eine Rolle (g) rückwärts liefen, und dazu dienten, die eingelegten Steine oder Wurfkörper, oft 20 bis 30 Pfund schwer, auf 200 Schritte Entfernung fortzuschleudern.

19. Alle bis jetzt angeführten Kriegsmittel waren nicht zureichend, um die Umfassungsmauern der Städte einzustürzen; zu diesem Endzweck benützten die Griechen und Römer den Mauerbrecher, Widder oder Sturmbock (aries). Nach dem Grade der Widerstandsfähigkeit der Mauern waren auch die Widder bald stärker, bald schwächer construirt. Die einfachste Art derselben bestand aus einem Baumstamme, welcher an einem seiner Hirnenden mit einem eisernen oder metallenen Kopfstücke, in Form eines Widders oder Pferdes, beschlagen war, damit der Balken dort sich nicht aufborste, oder im Anstoße splittere. Oft war diese Gattung Sturmböcke auch statt des Kopfstückes bloß mit einer starken Spitze oder mit einem Hacken versehen, um damit entweder leichtere Steine loszustoßen, oder solche losgestoßene damit hinwegreißen zu können. Diese Mauerbrecher wurden von mehreren Kriegern gleichzeitig in den Händen gehalten, und auf diese Weise, nach vorangegangenen Schwingungen, plötzlich gegen die Mauer gestoßen.

Eine zweite Gattung derselben bestand aus größern, 60 bis 100 Fuß langen Balken, die gegen das Verbrennen mit Eisenblech beschlagen, im Schwerpunkte mittels Tauen oder Ketten an einem Gerüste aufgehangen waren. Damit dieselben mehr im Gleichgewicht schweben möchten, brachten sie an das andere Ende des Balkens ein großes Gegen-

gewicht an, wodurch sowohl die Schwere, als auch die Wirkung dieser Maschine im Anstoße vermehrt wurde. Um diese Gattung Mauerbrecher in Bewegung zu setzen, konnten selbst hundert und mehr Krieger, an Leinen ziehend, rechts und links angestellt werden.

Eine dritte Gattung Mauerbrecher, welche als die schwerste zu betrachten ist, konnte nur mittels Rollen und Walzen in Bewegung und Wirkung gesetzt werden. Gemeiniglich wurde über beide letzteren Arten Mauerbrecher, um die dabei beschäftigten Arbeiter vor den Wirkungen der feindlichen Pfeile und Wurfkörper sicher zu stellen, ein auf Rädern bewegliches Schutzdach (testudo arietariae) von Holz gezimmert.

20. Ueberhaupt waren sowohl die Griechen als auch die Römer äußerst sorgsam, alle die verschiedenen Zerstörungswerkzeuge so ungestört wie möglich an die feindlichen Mauern heranzubringen, und sie bauten sich zu diesem Behufe nicht nur lange hölzerne Gänge und Gallerien, sondern auch auf Rädern oder Rollen bewegliche Schirme, Schutzdächer, und sogar ganze Thürme, die unter dem Namen Wandelthürme bekannt waren; allein diese künstlich vorbereiteten Annäherungsmittel gehören eigentlich in das Gebiet der Befestigungslehre, und werden darum hier übergangen.

Doch darf hier nicht unerwähnt bleiben, daß weder die Griechen noch die Römer den Marsch und die Beweglichkeit ihrer Heere durch Nachführen der zu einer Belagerung nöthigen Maschinen oder Zerstörungswerkzeuge verlangsamten, sondern daß sie alles Nöthige erst am Orte ihrer Bestimmung angelangt, von ihren mit den erforderlichen Werkzeugen versehenen Arbeitern anfertigen ließen; und nur etwa den Widderkopf oder das nöthige Seilwerk u. s. w., das nicht überall wie das Holz zu finden war, ließen sie sich nachführen.

21. Erst unter den Kaisern, als der Gebrauch der Wurf- und Schleudermaschinen auch auf den Schlachtfeldern allgemein wurde, führte jede römische Legion 30 Katapulten und nur 10 Ballisten mit sich; aus welchem Zahlenverhältniß wohl zu ersehen ist, wie sehr man jenen Maschinen den Vorzug gab, welche ihre Wurfkörper in flachern Bogen wegschleuderten, weil sie höchst wahrscheinlich besser trafen, obgleich die Schnellkraft eine geringere sein mochte.

Jedoch muß hier bemerkt werden, daß sich die unter Ziffer 16 und 17 aufgeführten Wurfzeuge nicht so ganz und gar in der dort angegebenen Bestimmung ihrer Wirkungssphäre hielten, sondern daß man z. B. Tab. I. Fig. 3 durch Anbringung einer Rinne (f), in welche man auch einen Pfeil legen konnte, die Wirkung der Balliste mit jener der Katapulten zu verbinden wußte. Daher mag es gekommen sein, daß sich bei den meisten, und selbst den ältern, Schriftstellern so vielfältig in den Benennungen, Balliste und Katapulte, Verwechslungen eingeschlichen haben.

22. Die Wirkung dieser Schleudermaschinen anbelangend weiß man, daß die Römer mit den größten derselben gewöhnlich Steinmassen im Gewichte von 2 bis 600 Pfunden auf etwa 1200 Schritt geworfen haben; ebenso, daß sie balkenähnliche 6 bis 12 Fuß lange Pfeile bei horizontaler Richtung nie weiter als auf 4 bis 500 Schritte, bei größter Erhöhung aber auf dieselbe Entfernung wie die Steine geschossen haben.

Ueberhaupt leisteten diese Maschinen weit mehr als man glauben möchte, weil sich die Heere damals nur auf kleine Entfernungen von einander bekämpften, und weil weder der Rauch noch der Donner dieser Geschützarten ihre Anwendung besonders schwierig machte.*)

---

*) Ausführlicheres kann über diese Gattung der Waffen der Grie-

23. Die Kosten der Bewaffnung wurden sowohl zu Rom, als auch in den griechischen Staaten von den Regierungen bestritten; in dem erstern Reiche hatte man eigene Anstalten geschaffen, in welchen alle Arten von Waffen und Vorräthe hiezu erzeugt wurden, welche dann theils in das große Zeughaus auf dem cölischen Berge oder in jene der Provinzen, theils in die römischen Feldlager abgeliefert wurden, wo dieselben von eigenen Zeugwarten in Empfang genommen, geordnet und in stets brauchbarem Zustande aufbewahrt wurden.

Alle größern Waffen wurden selbst in jedem Feldlager im Ganzen aufbewahrt, und nur die kleinern Handwaffen, wie z. B. den Dolch und das Schwert durfte der römische Krieger nie ablegen, sondern selbst bei Schanzarbeiten mußte er damit umgürtet erscheinen.

Jeden siebenten Tag wurde sowohl der Zustand aller Waffen und Rüstungsgegenstände, als auch jener der verschiedenen Kleidungsstücke sorgfältig gemustert, und jede Nachlässigkeit geahndet.

Zu Rom war der Verkauf aller Waffen, und selbst der des Eisens, an Fremde strenge verboten; auch durften Privatpersonen zwar Messer und andere schneidende Instrumente, aber niemals Waffen anfertigen.

24. Jeder griechische Bürger mußte sich im Gebrauche der Waffen üben. Diese Uebungen erlangten in Sparta, Athen und in Macedonien eine hohe Vollkommenheit. Schon die siebenjährigen Knaben der Spartaner lernten spielend zu kämpfen, und schnell die Kriegsordnungen anzunehmen; sie bekämpften sich wechselseitig mit fast unglaubli-

chen aus dem Werke „Geschichte des griechischen Kriegswesens von der ältesten Zeit bis auf Pyrrhos, von W. Rüstow und Dr. H. Köchly, Aarau, 1852“ ersehen werden.

cher Anstrengung, und lieber stürzten sie im Ringen gänzlich ermattet wie todt nieder, als daß sie sich von ihren Gegnern für besiegt erklärten.

Im Allgemeinen bestimmte Lykurg, daß die jungen Krieger in ihrer Heimath strenger gehalten und eifriger geübt werden sollten, als selbst im Kriege.

Im Frieden mußten die Krieger Wälder ausrotten, Ländereien urbar machen, Kanäle graben, Straßen anlegen u. dgl. Diejenigen, welche sich bei diesen Arbeiten und bei den Uebungen auszeichneten, wurden mit schönern Waffen belohnt.

Im Uebrigen mögen die Waffenübungen der Griechen jenen der Römer ziemlich ähnlich gewesen sein, und da diese Vegez im I. Buche, 11. bis 18. Kapitel deutlich beschreibt, so sollen dieselben hier auszugsweise folgen.

25. Ein jeder neu zugegangene Soldat mußte einen Pfahl so fest in die Erde stoßen, daß derselbe nicht mehr bewegt werden konnte, und etwa 6 Fuß über die Erde hervorragte.

Man gab dem Neuling einen von Weiden geflochtenen Schild, und statt des Schwertes eine hölzerne Waffe, die aber doppelt so schwer war, als jene, derer man sich bei ernstlichen Gelegenheiten bediente.

Gegen diesen, seinen Gegner vorstellenden, Pfahl mußte sich der junge Krieger nun förmlich zur Wehre setzen, demselben bald gegen oben, bald gegen unten, in die Höhe der Kniekehlen, Hiebe versetzen, dann rasch sich einem gedachten feindlichen Hiebe oder Stiche entwinden lernen, um hierauf seine Angriffe zu erneuern, ohne sich dabei eine Blöße zu geben.

Ferner übte man sie weniger auf den Hieb, als auf den Stoß, weil bekanntlich in der Regel durch Stiche tödtlichere Verwundungen versetzt zu werden pflegen, als durch

Hiebe; und weil der Fechter im Allgemeinen sich geringere Blößen zu geben genöthigt ist, als der Hauende.

26. Gegen denselben Pfahl wurde der junge Soldat auch mit dem Wurfspieße geübt; wobei er gehalten war, mit aller Leibeskraft zu werfen und zu treffen.

Etwa der vierte Theil der jüngern Mannschaft lernte auch mittels des Bogens Pfeile nach dem Pfahle zu schießen, hierbei wurde beachtet, daß die Linke den Bogen ruhig halte, die Rechte denselben stark spanne, und der Neuling Auge und Geist nach dem Objekte richte, um auf diese Art nicht nur zu Fuße, sondern in der Folge auch zu Pferd wohl treffen zu lernen.

Dann lernten sie Steine sowohl mit freier Hand, als auch mit den früher beschriebenen Schleudern zu werfen.

Zum Behufe des Unterrichts im Auf- und Abspringen vom Pferde wurden solche von Holz geformt, und diese im Sommer im Freien, im Winter unter Dach benützt. Wurden letztere Uebungen unbewaffnet geschickt vollzogen, so setzte man sie im bewaffneten Zustande fort, und ging dabei so weit, daß die Leute selbst mit gezogenem Schwerte auf das Pferd hinauf und von demselben herunter sprangen.

Endlich lehrte man den angehenden jungen Kriegern nebst ihren Waffen Lasten bis zu 60 Pfund tragen, und dabei nicht nur im Marsche, sondern auch im Schnelllaufe auszudauern.

Die jungen Leute wurden des Morgens und des Nachmittags, die ältere Mannschaft aber nur einmal des Tages geübt. Diese kriegerischen Uebungen waren den Römern das wichtigste Mittel zur Hebung der Disciplin, und ihre geschicktesten Heerführer, ja die Kaiser selbst, ermunterten dieselben oft durch ihre Anwesenheit und ihr Beispiel.

27. Nach dem Untergange des weströmischen Reiches dauerte das oströmische noch lange fort; denn theils war

dasselbe im Norden besser geschützt, theils drängten die benachbarten Völker nicht mit solcher Hast; auch blieb dort das römische Kriegswesen durch einzelne Kaiser und deren Feldherrn noch länger belebt.

Doch nach und nach ging auch dieses Reich seinem Untergange entgegen. In den Jahren 673 und 717 konnte nur die Erfindung oder vielmehr der geschickte Gebrauch des griechischen Feuers (feu grégeois) die Hauptstadt Konstantinopel vor Eroberung der Sarazenen retten. Das wichtige Geheimniß, diese künstliche Flamme zu erzeugen und zu leiten, wurde von Kallinikus, einem Eingeborenen von Heliopolis in Syrien, dem Constantinus Pogonatus im Jahre 668 mitgetheilt. Er selbst hatte dasselbe von den Arabern.

Der Satz zur Erzeugung des griechischen Feuers ist nie ganz genau bekannt geworden, weil diese mächtige Kunst zu Konstantinopel als Palladium des Staates bewahrt wurde. Einige neuere Schriftsteller geben davon drei Arten an: 1) Naphta, d. i. sehr reines Bergöl, welches seiner specifischen Leichtigkeit wegen nicht blos auf Wasser sondern selbst auf geistigen Flüssigkeiten schwimmt, und sehr leicht entzündet werden kann; 2) ein Gemenge von Harzen, womit man Feuerpfeile herstellte; und 3) eine donnernde Mischung, wahrscheinlich aus Salpeter, Schwefel und Kohle bestehend. Es wird von diesem Feuer erzählt, daß es nicht mit Wasser, sondern nur mittels Säuren oder mit Sand und Erde gelöscht werden konnte.

Die Griechen blieben 400 Jahre im ausschließlichen Besitze dieses Geheimnisses, dann soll es an die Sarazenen verrathen worden sein, und diese haben bei mehreren Gelegenheiten sich desselben mit Vortheil gegen die Kreuzritter bedient; allein von dort an verlieren sich die Spuren dieses in seinen Wirkungen so erfolgreichen Kunstfeuers. Alle hierüber niedergelegten Nachrichten führen zu der Vermuthung,

daß dasselbe sowohl als Geschoß oder Wurfkörper, als auch als forttreibendes Mittel gebraucht wurde, daß namentlich das letztere in seiner Zusammensetzung viel Aehnlichkeit mit jener des Schießpulvers hatte, und daß es mehr nur in Form der Raketen zur Verwendung kam. Jedenfalls wurde dieses Kunstfeuer im Verlaufe dieses beträchtlichen Zeitraumes vielfältig verbessert und dessen Gebrauchsweise vervollständigt.

28. Im Mittelalter bildete sich das Ritterthum; und der eigentliche Kriegsmann jener Zeit war mit 30 bis 50 und mehr Pfund schweren Schutzwaffen aller Art vom Kopfe bis zum Fuße bedeckt, und sparsam konnten einzelne Fugen aufgefunden werden, durch welche es möglich gewesen, dem vollkommen geharnischten Ritter eine Verwundung beizubringen.

Diese Schutzwaffen bestanden: 1) in dem Schilde, 2) dem Helme, 3) dem Panzer, 4) den Arm- und Beinschienen, und 5) den Blechhandschuhen.

Die Schilde (boucliers, écus, rondaches) der Ritter waren rund oder oval, anfangs von Holz oder Leder, später nur mit Eisenblech beschlagen, endlich gänzlich damit überzogen. Das Fußvolk, welches im Allgemeinen wenige Schutzwaffen trug, bediente sich eines großen Schildes, welcher den ganzen Körper deckte, unten spitzig zulief und Tartsche (targe) genannt wurde.

Als jedoch die übrigen Schutzwaffen sehr vervollkommnet wurden, gebrauchten die Ritter im Kampfe die Schilde nicht mehr, sondern ließen sich dieselben zum Prunke als Wappen durch ihre Schildknappen nachtragen, da dieselben sie im Reiten gehindert hätten.

In den Turnieren trugen die Ritter über dem Brustharnisch, und an diesem befestigt, eine Art Schild oder fla-

cher Decke von weichem Holze, die nicht leicht splitterte, um damit des Gegners Stöße aufzufangen.

Auch die Lanzen wurden durch kleine, runde Schilde gesteckt, die man Brechscheiben nannte.

29. Der Helm (armet, casque, elme) des Ritters war von Eisen oder Stahl, zum Theil reich verziert, aber jedenfalls stark genug, um starken Schlägen selbst mit einer Streitart zu widerstehen, und wog 6 bis 9 Pfunde. Derselbe umschloß und schützte das ganze Haupt; denn das Gesicht wurde gemeiniglich durch ein gegittertes oder mit Oeffnungen für die Augen versehenes Visir gedeckt, welches nach Belieben geöffnet oder geschlossen werden konnte.

Zur Zierde war der Helm oberhalb mit einem Kamme, einen Adler oder Löwen vorstellend, oder bloß an einer Spitze mit einem wogenden Helmbusch versehen. In Deutschland trugen die Ritter nicht leicht offene Helme, sondern diese wurden den Knappen und dem Fußvolke unter der Benennung Sturm- oder Pickelhauben (salade, bourguignotte) gegeben.

30. Mit dem Helme stand der Ringkragen (haussecol, gorgerin) oder die Halsberge in Verbindung; derselbe wog $1\frac{1}{2}$ bis 3 Pfunde und verwahrte den Hals und einen Theil der Brust, welche gänzlich, so wie auch der Rücken durch den Panzer oder Küraß (haubert, cuirasse) gedeckt wurde.

Dieser theilte sich in drei verschiedene Arten. Die älteste Panzerart war meistens aus starkem Eisendraht doppelt geflochten, und bedeckte hemdartig den Körper. Solche Panzerhemden (cotte de mailles) trug das Fußvolk der Franken in den Kreuzzügen. Die zweite Art bestand aus metallenen oder hornenen Schuppen, welche fest aufeinander gelegt und in einander gefügt waren, daß kein Zwischenraum blieb. Die dritte Art endlich war die, bei welchen der Pan-

zer aus ganzen Eisen- oder stahlhaltigen Blechen, nach Form des Körpers geschmiedet und gebildet, bestanden, und die dann in schwarzem, blau angelaufenem oder blank polirtem Zustande getragen wurden, und 8 bis 12 Pfunde wogen.

Unter dem Panzer trugen die Ritter noch ein Wamms (gobisson) von Wildleder u. s. w., welches stark gefüttert gewesen war, um sowohl zu hindern, daß der Panzer sehr drücke, als auch, um durch Elasticität die Hiebe und Stöße des Gegners in ihrer Wirkung zu schwächen.

31. Mit dem Ende des Panzers begann der Blechschurz oder Krebs, der sich, 3 bis 4 Pfunde wiegend, bis zum Oberschenkel erstreckte, und an den Panzer angeriemt war; an ihm hingen die Schenkeldeckungen (cuissarts), an diesen die Kniegelenke (genouillères), und die Beinschienen, im Gewichte von 8 bis 15 Pfund, unter welchen die Gurthosen getragen wurden.

Mit dem Ringkragen, dem Brust- und Rücken-Küraß standen die Schulter- oder Achseldecken (espaulières), und mit diesen die Ober- und Vorarmschienen (brassarts), die durch die Elbogengelenke zusammengehalten waren, in Verbindung. Diese Armdeckungen wogen zusammen 6 bis 10 Pfunde.

Alle diese Schienen und Gelenke waren so sinnreich in und an einander gefügt und befestigt, daß sie den Bewegungen des Leibes nachgaben, und dieselben in jeder Art möglich machten.

Bisweilen trugen die Leute des Fußvolks zu jener Zeit am rechten Fuße ein Beinkleid von Draht, weil der linke durch die Tartsche ohnehin vollkommene Deckung fand.

32. Ueber diese Rüstung nahmen die vornehmsten Ritter bei festlichen Gelegenheiten ein Oberkleid ohne Aermel, das der römischen tunica glich, den Waffenrock

(cotte d'armes), auf welchen sie sich, als sie keine Schilde mehr trugen, ihre Wappen sticken ließen.

Bei Turnieren mußten auch die Herolde ähnliche Leibröcke tragen.

Die Blechhandschuhe (gantelets) vervollständigten die Schutzwaffen eines geharnischten Ritters. Sie waren von Wildleder gefertigt, und oberhalb mit starken Eisenblechschuppen in der Weise besetzt, daß die Bewegungen der Hand nicht gehemmt wurden. Zum weitern Schutze des Handgelenkes erstreckte sich eine eiserne Stulpe bis zur Mitte des Vorarms; sie wogen 3 bis 4 Pfunde.

Auch der Streithengst des Ritters war durch Ketten und Bleche am Kopfe, der Brust und den Weichen gedeckt.

33. Die Angriffs- oder Trutzwaffen der Ritter bestanden: 1) in der Lanze, 2) dem Schwerte, 3) einem Dolche, 4) dem Streithammer, Streitkolben, der Streitart oder dem Morgensterne, 5) dem Bogen und den Pfeilen, und 6) der Armbrust.

Nur der eigentliche Ritter trug die Lanze (lance), und daher pflegte man auch jede Truppe nur nach Lanzen zu zählen. Diese Stoßwaffe bestand aus einem starken hölzernen Schafte, an dessen Ende eine kurze, stählerne Spitze angebracht war; unfern des andern Endes war die Brechscheibe zum Schutze der Hand befestigt. Die ganze Lanze war 18 bis 21 Fuß lang; zu ernstlichen Kämpfen war sie mit einem Fähnlein geziert, damit die Knappen und Leute im Getümmel der Schlacht den Ritter leichter auffinden mochten. Bei Turnieren wurden keine Fähnlein an den Lanzen getragen, theils um die Pferde der Gegner nicht scheu zu machen, theils um die gebrochenen Lanzen schneller wieder umzutauschen.

Außer diesen langen Lanzen führten die Ritter noch kleinere, Spieße auch Speere genannt, welche sie auf ihre Gegner schon aus der Entfernung warfen.

34. Das Schwert (espadon, glaive) war beim Beginne des Ritterwesens nicht sehr groß; doch in der Folge vergrößerte man es, daß es 3 bis 5 Fuß lang, 3 bis 4 Zoll breit und 3 bis 5 Pfund schwer gebraucht wurde. Jeder ließ sich sein Schwert wie auch seine ganze Rüstung nach eigener Idee, seinem Körperbau und der Kraft seines Armes proportionirt anfertigen. Endlich wurden erstere so groß, daß man sie nur mehr mit zwei Händen führen konnte, weßhalb man sie auch Doppelfäuster, und wenn ihre Klingen wellenlinig geformt waren, Flammberge nannte.

Die Parirstange, welche die Hand hinreichend schützte, da sie ohnehin schon durch den beschriebenen eisernen Handschuh verwahrt war, bildete mit der Klinge und dem Griffe die Form eines Kreuzes.

35. Dieses schwere Schlachtschwert machte dem Ritter daher noch eine leichtere Waffe nothwendig, welche der Dolch (dague, glaive de merci, miséricorde) war, mit dem er den gestürzten Feind in den Leib stach, wo der Panzer an die Hüften sich anschloß. Auch die Knappen und das Fußvolk waren mit Dolchen bewaffnet.

Ging der Ritter ungerüstet, so diente ihm ein Degen zur Wehre, der dieserwegen Hauswehr hieß, und außer der Parirstange zum Schutze der Hand Stichblatt und Bügel erhielt.

36. Als die Schutzwaffen sich auf's Aeußerste vermehrt hatten, und die obigen Angriffswaffen nicht mehr ausreichen mochten, dieselben zu zertrümmern, so bedienten sich die Ritter der Hämmer, Kolben und Aexte u. dgl. zu diesem Behufe, oder auch, um ihre Gegner damit zu betäuben oder zu tödten. Die größern dieser Schlagwaffen hin-

gen am Sattelknopfe zur rechten Seite, die kleinern mittels Ketten am Halse des Ritters.

Der Streithammer (marteau d'arme) war ein eiserner, metallener, rundlicher Hammer, der oft auch noch mit einer gebogenen Spitze auf der entgegengesetzten Seite versehen, an einem kurzen Stiele geführt wurde; er konnte auch zum Wegreißen einzelner Rüstungsstücke gebraucht werden, um hierdurch Blößen zu erzeugen.

Der Streitkolben (massue) war eine Art Keule, die am dickern Ende mit langen eisernen Stacheln versehen war, oft 25 bis 30 Pfunde wog, und an dem nicht selten große stachelige eiserne Kugeln mittels einiger Kettenglieder befestigt waren.

Waren die Streitkolben mit etwa 4 bis 6 Fuß langen Stielen versehen, so nannte man sie Morgensterne, und damit war vorzugsweise das Fußvolk bewaffnet.

Die Streitart (hache d'arme) hatte an einem dünnen 2 bis 3 Fuß langen Stiele eine starke, gestählte Art, die einerseits halbmondförmig gestaltet, andererseits aber in eine lange starke Spitze auslief oder die Hammergestalt annahm. Diese Schlagwaffe erforderte viel Geschicklichkeit und Kraft zur Führung, und erzeugte sehr gefährliche Verwundungen.

37. Die in die Ferne wirkenden Handwaffen der Reiter bestanden in Bogen und Armbrust. Erstere Waffe wurde vorzüglich in England sehr beliebt, und selbst gegen das Ende des hundertjährigen Kampfes mit Frankreich noch mit vielem Nutzen angewendet. Der damalige Bogen soll 6 Fuß, der dazu gebrauchte Pfeil 3 Fuß Länge gehabt, und man soll auf 250 bis 300 Schritt noch mit viel Sicherheit damit geschossen haben.

Die Armbrust (arbalète) scheint von den ersten Kreuzfahrern im Orient kennen gelernt worden zu sein; sie ver-

vollkommnete und verbreitete sich bald auch in Deutschland, England, Frankreich und in Italien. Sie bestand aus einem hölzernen Schafte, durch welchen ein 6 bis 10 Pfund schwerer stählerner Bogen ging, dessen beide Ende durch eine straff gespannte Sehne aus Hanffäden verbunden waren. Dieser Bogen konnte mittels einer eisernen Handwinde gespannt werden, und dann war er geeignet, die in die oberhalb des Schaftes befindliche halbe oder ganze Röhre eingelegten 15 Zoll langen Pfeile, Bolzen oder selbst Kugeln mit großer Gewalt, sicher treffend, fortzuschnellen.

Der Balester, die kleinste Abart der Armbrust ist ganz von Eisen, und hat unter dem Abdrücker eine Einrichtung zum Spannen der Sehne.

Diese letztern Schießwaffen verdrängten den einfachen Bogen bald, und erhielten sich in Deutschland bis zu den Zeiten Kaiser Karl V., in England fast noch hundert Jahre länger im Feldgebrauche. Für die Jagd behielten diese Stahlschüsse noch lange den Vorzug, als die Feuerwaffen schon eingeführt waren, theils weil die Macht der Gewohnheit auch hier ihr Recht übte, theils weil man durch das starke Knallen der Feuerröhren das Wild zu verscheuchen fürchtete.

38. Bei Belagerung der festen Plätze, Burgen oder Castelle gebrauchten die Krieger des Mittelalters ähnliche Maschinen, wie die Griechen und Römer, nur hatten dieselben zum Theil andere Namen erhalten. Die vorzüglichsten mochten gewesen sein: Die Blyden (Blyen, Bluden), Marga, Petrern, Gewerffen, Mangen, Rutten, Ankwerk u. s. w. Einer genauen Schilderung dieser Zerstörungswerkzeuge und Wurfmaschinen ermangeln wir bis jetzt noch, und man weiß nur, daß sie im Allgemeinen den Maschinen der Griechen, die hierin noch immer Muster gebend waren, nachgebildet wurden, und daß sie stark genug

wirkten, um Zentner schwere Lasten, brennende Balken, Feuerpfeile, Tonnen voll Unrath, Leichname u. s. w. in die feindliche Stadt zu werfen, um dort Schaden, Brand oder selbst ansteckende Krankheiten zu erzeugen.

39. Jeder Ritter ließ sich seine Waffen nach eigenem Gutdünken, stets mit Aufopferung bedeutender Geldmittel, anfertigen, und daher wetteiferten sie in Pracht und Geschmack in denselben.

Um die Ritter für ernstliche Kämpfe vorzubereiten, war eine unausgesetzte Uebung in den Waffen erforderlich, und sie widmeten sich derselben auch von früher Jugend an mit größtem Eifer.

In den frühern Zeiten des Ritterwesens kämpften immer Mehrere in Vereinigung gegen Mehrere. Dieser Kampf fand im Freien entweder zu Fuß oder zu Pferd statt, und bestand in einem heftigen Gebrauche der Schwerter und Streitkolben, und der mit dem Namen Buhurd bezeichnet wurde, wobei es aber meistens bald zum Einzelngefechte kam.

Später veranstalteten die Fürsten und vornehmen Ritter Ringelrennen, Carrousels, aus welchen sich im Verlaufe der Zeit die eigentlichen Turniere ausbildeten, welchen feierliche Einladungen vorhergingen, und welche nach eigenen Gesetzen abgehalten wurden. — Bei Turnieren bediente man sich anfangs unbeschlagener Kolben und stumpfer Schwerter; dann aber fast ausschließlich der Lanzen, womit der Zweikampf zu Pferde verbunden war, und wobei es auf nichts anderes abgesehen war, als seinen Gegner aus dem Sattel zu stoßen, ohne selbst die Steigbügel zu verlieren. Je größer die Zahl der gebrochenen Lanzen bei einem Turniere, einem solchen Ritterspiele, war, um so größer war der Ruhm des Siegers.

40. Zuerst erschütterten die Waffenerfolge der Schweizer das Ansehen der stets zu Pferde kämpfenden Ritter; später trugen die Bündnisse der Fürsten mit den Bürgern der Städte, und endlich die Erfindung der Feuerwaffen wesentlich dazu bei, dem Kriegswesen, wie es zur Zeit des Ritterthums betrieben wurde, eine ganz andere Gestalt zu geben.

Die anfängliche Bewaffnung der Schweizer wird allenthalben als höchst unbedeutend geschildert, und namentlich mußten ihre Schutzwaffen in einem sehr schlechten, ärmlichen Zustande gewesen sein, weil Einige in Ermangelung besserer, selbst kleine Bretter an den linken Arm und vor die Brust gebunden hatten, als sie den Kampf bei Sempach bestanden.

In den Kriegen gegen Burgund erschienen sie schon besser beschützt und bewaffnet, indem ihnen durch ihre vorher erfochtenen Siege gar viele Rüstungen in die Hände gefallen waren. Und noch später, als sie als Musterfußvolk fremde Dienste nahmen, waren sie ebenso wie die besoldeten Lanzknechte mit 15 bis 16 Fuß langen drei- und vierschneidigen Lanzen bewaffnet, die sie Schäfelin zu nennen pflegten; außerdem waren sie auch meistens gleichfarbig gekleidet; und trugen dieselben Schutz- und Trutzwaffen, welcher sich das Fußvolk zur Ritterszeit bediente.

41. Als das Fußvolk über die Reiterei, wie bemerkt, ein bedeutendes Uebergewicht erhalten hatte, da versuchten sich auch die Edelleute im Fechten zu Fuße nach Art der Schweizer und Lanzknechte, und man nannte diese Waffenübungen Fußturniere, deren mehrere in Deutschland und in den Niederlanden gegen Mitte des XVI. Jahrhunderts gehalten wurden. Allein sie bezeichnen eigentlich nur den gänzlichen Verfall des Ritterthums in militärischer Beziehung; es trat dann später das Carrousel-Reiten wieder an deren

Stelle, wobei die Reiter vorzugsweise nur das schulgerechte Ausführen künstlicher Figuren im Auge haben.

42. Nachdem sich die Feuerwaffen im Gebrauche schon sehr verbreitet hatten, blieben die Lanzen im Fußvolke noch lange üblich. Nur verkürzte man dieselben allmählich, gab ihren Spitzen halbmondförmige, Beil ähnliche Gestalten oder spitzige Haken. Diese Stangengewehre waren sowohl zum Hauen als zum Stoßen zu gebrauchen. Sie wurden mit den Namen Picken, Hellebarden oder Partisanen bezeichnet.

Noch später kamen vorzüglich für Musketieroffiziere und für die Unteroffiziere ähnliche 8 bis 9 Schuh lange Lanzen unter dem Namen Kurzgewehre in Aufnahme, während die Offiziere des Fußvolks, wenigstens in einigen Heeren, noch bis Ende vorigen Jahrhunderts mit einer ähnlichen Stoßwaffe unter dem Namen Spontons versehen waren. — Gegenwärtig werden, außer den Lanzen der Reiterei, nur mehr von den Trabanten, Leibwachen oder Hartschieren ähnliche Stoßwaffen (Cuisen, Hellebarden) getragen.

43. Schon lange vor dem XIII. Jahrhundert findet man Spuren vom Gebrauche einer Materie, welche entzündet, gewaltige Wirkungen hervorbrachte (27), aber erst zu Ende des XIII. und Anfang des XIV. Jahrhunderts beginnt die Epoche, in welcher das Schießpulver entweder auf's Neue erfunden, oder durch irgend eine Mittheilung in Europa bekannt, und im Laufe des XIV. Jahrhunderts zum Kriegsgebrauche angewendet wurde. Die Spannkraft der Seile und Hölzer konnte bei weitem nicht leisten, was das Schießpulver leistet, welches die schwersten Massen auf sehr große Strecken fortzutreiben, benützt werden konnte; daher verdrängte es jene alten Wurf- und Schleudermaschinen nach und nach, sowie sich die Kunst verbreitete, andere zu verfertigen, welche die Anwendung dieses Mittels gestat-

teten. Daher kam es, daß noch vor Ablauf des XIV. Jahrhunderts der Gebrauch der Artillerie in Belagerungen und Schlachten, zü Wasser und zu Lande den mitteleuropäischen Staaten geläufig war.

44. In den ersten hundert Jahren des Gebrauchs des Schießpulvers war in Europa das Mischungsverhältniß seiner Bestandtheile noch sehr verschieden; man pulverisirte jeden Bestandtheil für sich allein, vermengte sie dann so innig als möglich, und verbrauchte dasselbe in dieser mehligen Form.

Zur leichtern Bereitung hatte man anfänglich blos Hand-Pulvermühlen, wie sich solche schon um das Jahr 1340 in Augsburg befunden haben sollen; im Jahre 1435 war zu Nürnberg die erste größere Pulverstampfmühle in Thätigkeit; im Jahre 1540 kennt man Pulverwalzmühlen, die aber ihrer Gefährlichkeit wegen wenig in Gebrauch gekommen sind.

Die Kraft und Wirkung des Schießpulvers wurde fast um ein Drittheil erhöht, als man gegen Anfang des XVI. Jahrhunderts begann, das bisherige Mehlpulver in Kornpulver zu verwandeln.

45. Sowie einige Chroniken erzählen, daß die fortschleudernde Kraft des Pulvers in Deutschland durch einen Zufall entdeckt worden sei, wobei man sich eines Mörsers oder Mörsels bedient habe, so mag es wohl auch geschehen sein, daß die ersten Feuerwaffen Instrumente waren, die solchen Mörsern sehr ähnlich kamen, und deren trichterförmiges Innere geeignet war, Stein- und Blei-Kugeln verschiedener Größe aufzunehmen und wegzuschleudern. Bald hierauf mochte man erkannt haben, daß mit derlei kurzen Geschützen ein sicherer Schuß äußerst schwierig, wo nicht unmöglich seie, und man machte sie ungefähr achtmal so lang, als ihre Aushöhlung weit war, ließ jedoch den in-

nern, zur Aufnahme der Pulverladung bestimmten, Theil noch konisch geformt, und es entstanden die Bombarden, Stein- oder Donner-Büchsen (Tab. I. Fig. 7.).

46. Obwohl der Mechanismus und Gebrauch der Feuerwaffen viel einfacher als jener der ältern Schleudermaschinen war, so fand man doch bei Verfertigung derselben, in Beziehung ihrer Dauer und Haltbarkeit große Schwierigkeiten, und es dauerte nahe an 150 Jahre, bis sie allgemeiner wurden. Die ersten Geschütze letzterer Art wurden aus Holz gemacht, deren innere Aushöhlung mit starkem Eisen- oder Kupferblech bekleidet, und äußerlich mit mehrern eisernen Reifen beschlagen. Später schweißte man starke eiserne Schienen der Länge nach zusammen, und beschlug diese Feuerröhre gleich den Dauben eines Faßes mit vielen eisernen Reifen. Gegen das Ende des XIV. Jahrhunderts wurden aber schon die meisten Geschütze von Eisen, und zu Augsburg schon solche aus Bronze gegossen.

Diese Steinbüchsen wurden zur Hälfte in Gerüste von großen Balken eingelassen, welche unter sich mit Bolzen verbunden waren; dort wurden sie mittels Ringen und Bändern festgehalten. Zum Transporte wurden sie sammt ihren Einlassungen auf Wagen geladen; wollte man mit ihnen schießen, so nahm man sie herab, und feuerte sie oft auf dem Boden liegend ab, wobei man nur bemüht war, das zu starke Zurückspielen zu hemmen. Später befestigte man derlei Steinbüchsen auch auf hölzernen Gerüsten, die man vorn mit zwei Blockrädern versah, und hinten eine Art Stellholz anbrachte, um der Feuerröhre doch eine beiläufige Richtung geben zu können.

47. Dieser schweren, unbehülflichen Maschinen bediente man sich vorzugsweise nur bei Vertheidigung und beim Angriff fester Plätze, und da man durch ihre Vergrößerung stets noch größere Wirkungen zu erlangen hoffte, so ging

man hierin zu weit. *) Die zu großen Geschütze waren nicht nur äußerst schwierig zu bewegen und zu transportiren, sondern sie mußten auch so starke Pulverladungen erhalten, daß sie leicht zersprangen, oder daß sie dem Vertheidiger die eigenen Deckungsmittel und Mauern zerstörten.

Dessen ungeachtet erzeugten sie öfters günstige Resultate, wenn auch diese nicht so fast durch ihr Treffen und ihre körperlichen Wirkungen entstanden, so erschütterten sie doch durch den ungeheuern Gluthstrom, Knall und Rauch die Einbildungskraft der Feinde, und machte sie auf solche Weise nachgiebiger.

48. Schon Anfangs des XV. Jahrhunderts bediente man sich eiserner Kugeln, und ließ hierzu lange Geschütze gießen, die man Kanonen und Karthaunen nannte, die zwar im Innern zur Aufnahme der Pulverladung noch trichter- oder cylinderförmige Verengungen hatten, die aber einen weit sichern Schuß gaben, als die Bombarden, und die äußerlich mit unsern heutigen Kanonen schon viele Aehnlichkeit hatten.

---

*) Das größte Geschütz ließ Mohammed II. im Jahre 1452 von ungarischen Stückgießern verfertigen. Es schoß Steine von 1200 Pfund, hatte 27 Zoll Kaliber, bedurfte zu seiner Bewegung 200 Menschen und 70 Paar Ochsen; dieses Geschütz brauchte zwei Monate, um den 36stündigen Weg von Adrianopel nach Constantinopel zurückzulegen, und dort angekommen, wurde es täglich siebenmal abgefeuert, weil man fast zwei Stunden bedurfte, es zu laden. Dasselbe sprang nach einigen Tagen.

In Frankreich wurde im Jahre 1478 ein Bronzegeschütz, für Eisen- und Steinkugeln bestimmt, gegossen, das einen 500 Pfund schweren Stein mit 332 Pfund Ladung auf 2700 Toisen (6750 Schritt) schoß.

Gegen das Ende dieses Jahrhunderts schien man von der Nutzlosigkeit der übergroßen Geschütze überzeugt, und indem man dieselben abschaffte, war man bedacht, solche von kleinern, aber übereinstimmendern Dimensionen gießen zu lassen. Ferner legte man diese Kanonen auf Räder-Laffeten, versah sie mit Vordergestellen (Protzen), und nahm selbst die leichtern mit in die Feldschlachten. *)

49. Die ersten kleinen Feuerwaffen kamen gegen die Mitte des XIV. Jahrhunderts in Aufnahme, und wurden Handröhren, Fauströhren, Bombardula genannt. Sie bestanden aus eisernen, starken, 15 bis 50 Pfund schweren Röhren, die von zwei Mann bedient, auf einem Gestelle liegend, mittels Lunten oder Schwamm abgefeuert wurden; allein Richard Brooke, ein sehr geachteter Alterthumsforscher, weiset nach, daß als der Gebrauch der Feuerwaffen in England während des XV. Jahrhunderts schon ziemlich allgemein war, doch die Geschütze mehr als die Handfeuerwaffen benützt wurden, da die Bogenschützen noch in allen Schlachten eine große Rolle spielten.

An diese Handfeuerwaffen reihet sich eine andere Gattung derselben an, die von rückwärts geladen werden konnte, und mit dem Namen Keilstücke bezeichnet wurde (Tab. I.

---

*) Karl VIII. von Frankreich soll auf seinem Kriegszuge nach Italien im Jahre 1494 über hundert Geschütze auf Räderlaffeten mit Pferden bespannt, gehabt haben. Die größten Geschütze hatten das Kaliber eines Menschenkopfes, die nächstfolgenden waren länger und hießen Kolubrinen, die noch kleinern, deren Kaliber wie ein Granatapfel war, Falkonen. Die Laffeten hatten zwei Wände, und wurden zum Feuern abgeprotzt. Die kleinern hatten nur zwei Räder, eine Gabeldeichsel, und sollten der Reiterei überall haben folgen können. M. Meyer, Geschichte der Feuer-Waffen-Technik. Berlin, 1835.

Fig. 8). Die eigentliche Feuerröhre (a) war auf einem mit Rollen versehenen, hölzernen Dreifuß (e) befestigt. Rückwärts befand sich zur Aufnahme der Pulverladung die mit einer Zündöffnung versehene Kammer (b), welche hinter das im Rohre eingeführte Geschoß geschoben, dort mittels eines Keiles (c) und einer starken (bei f) am Rohre befestigten Bügelklammer (d) unverschiebbar eingeklemmt wurde.

Bei andern von rückwärts zu ladenden Geschützen ersetzte man die Keile durch Klappen und Schrauben; aber noch immer ermangelte der Verschluß der nöthigen Haltbarkeit und Dauer, und man sah sich genöthigt, diese Art Feuerröhren im Allgemeinen wieder aufzugeben.

50. Um diese Feuerröhren besser richten zu können, brachte man unfern ihres Schwerpunktes Zapfen an, mittels welchen man denselben, wenn man sie auf eine um eine Achse bewegliche Gabel stützte, sowohl Vertikal- als Horizontalbewegungen mittheilen konnte.

Das Rohr endigte mit einer Handhabe, welche die Linke ergriff, während die Rechte mit der Lunte am Zündloch Feuer gab.

Diese Handröhren waren oft 7 Fuß lang, schoßen 16löthige Bleikugeln, und wurden Bockbüchsen, Arkebusen genannt, und oftmal in den Feldschlachten zum Angriff und zur Vertheidigung wichtiger Stellungen verwendet.

51. Als man die stabeisernen Kugelröhren so dauerhaft fand, wagte man es nach und nach, diese Arkebusen leichter zu machen, legte deren Rohr in eine Art hölzerne Fütterung (Schaft), und stützte sie beim Abfeuern selbst an die Schulter. Diese Waffe wurde zwar noch mit der rechten Hand mittels Lunte abgefeuert, erhielt aber nach und nach einen Zündkanal zur Seite, und neben diesem eine Pfanne

für das Aufschüttpulver, welches ein Schiebdeckel vor zufälliger Entzündung schützte.

Obgleich dieselben nur ziemlich kleine Kugeln schoßen, konnten sie dennoch nicht ohne Stütze abgefeuert werden. Man stieß zu diesem Behufe eine Art Krücke oder Gabel in die Erde, und stützte, wenn man schießen wollte, die Büchse auf dieselbe.

Die größern und schwerern Büchsen versah man unterhalb mit einem Vorstoße oder Haken (h Tab. I. Fig. 11), welcher beim Abfeuern an eine Mauer oder andere Stütze gelehnt wurde, um hierdurch dem Schützen den Rückstoß minder beschwerlich zu machen. Diese Art Feuerwaffe wurde mit dem Namen Hakenbüchse, Doppelhaken (arquebuse à croc) belegt.

52. Nicht viel später als die Hakenbüchsen erfunden wurden, kam Kaspar Zollner von Wien auf den Gedanken, um möglich genau passende Kugeln laden zu können, ohne dabei von dem Widerstande der Luft und der Reibung gehindert zu werden, die innern Wände seiner Feuerrohre (der ganzen Länge nach) mit schmalen Vertiefungen zu versehen, die man Züge (rayures) nannte, und welche wesentlich mitwirkten, sichere Schüsse zu erzeugen. Die Züge wurden unter sich parallel, bald gerade, bald in spiralförmigen Linien von dem einen bis zum andern Ende des Feuerrohres geführt; allein da diese Gattung Handfeuerwaffen nur langsam geladen werden konnte, so bedienten sich ihrer vorzugsweise die Scheibenschützen und seltener die Jäger. Im Jahre 1498 bediente man sich bei einem zu Leipzig abgehaltenen Scheibenschießen solcher mit Zügen versehener Feuerrohre. Damals waren jedoch die Ansichten sowohl über die Form als über die Zahl der Züge noch so ungeläutert und mannigfaltig, daß bei deren Anfertigung jeder Büchsenmacher seinem eigenen Gutdünken folgte.

53. Unter Karl V. bedienten sich die Spanier längerer Feuerröhren, die vierlöthige Bleikugeln schoßen, aber ihrer Schwere wegen nur auf Gabeln liegend gebraucht werden konnten, und welche sie Musketen nannten.

Diese Feuerwaffen erleichterte und verkleinerte man nach und nach, so zwar, daß man nur mehr Kugeln aus ihnen schoß, deren 18 bis 22 Stück ein Pfund wogen, und in dieser Art bildeten sie den Typus unserer jetzt üblichen Feuergewehre der Infanterie; einige größere, welche Kugeln schoßen, deren 10 bis 14 ein Pfund wogen, behielt man unter dem Namen Wallgewehre zur Vertheidigung der festen Plätze bei.

54. Der Gebrauch der Feuerwaffen hatte sich besonders sehr verbreitet, als gegen Ende des XIV. Jahrhunderts das Luntenschloß (le serpentin) erfunden ward; denn eine Büchse anzuschlagen, damit zu zielen und sie gleichzeitig aus freier Hand mit einer Lunte abzufeuern, war zu unsicher und zu beschwerlich.

Das Luntenschloß (Tab. I. Fig. 9) bestand aus einem gekrümmten, eisernen Hebel (a), der sich oberhalb in zwei Theile spaltete, zwischen welchen ein Stück brennende Lunte (b) oder Feuerschwamm durch eine Schraube festgehalten wurde. Durch das untere Ende dieses Hebels ging ein Stift, um welchen er sich genau gegen die Pfanne (c) bewegte, wenn man mit dem Finger den Drücker (d) zurückzog. Hatte man vorerst den Deckel von der Pfanne geschoben, so wurde das in derselben befindliche Aufschüttpulver, und hierdurch, mittels der im Feuerrohre angebrachten Zündöffnung, auch die dortige Pulverladung ziemlich sicher entzündet, wenn es weder Regen noch heftiger Wind hinderte. Allein diese Entzündungsmethode erheischte, daß die Truppe stets Feuer und einen Vorrath an Lunte mit sich führte, wodurch sie besonders des Nachts leicht ihre

Anwesenheit dem Feinde verrieth, und sich nicht selten beim Laden Unglücksfälle ergaben.

55. Alle diese Erschwernisse im Gebrauche des Luntenschlosses beseitigte die Erfindung des deutschen Radschlosses (platine à rouet Tab. I. Fig. 10 und 11) im Jahre 1517 zu Nürnberg; aber auch der Mechanismus dieses Feuerschlosses war zu sehr zusammengesetzt, gebrechlich und kostspielig, um nicht wieder in der Folge von einem andern verdrängt zu werden.

Das Radschloß bestand aus einem an seiner Peripherie gereiften und gerippten Stahlrädchen, welches sich unter der mit einem Schieber versehenen Pfanne (d) befand, deren Boden es zum Theil durchbrach, und das dort befindliche Aufschüttpulver erreichte; äußerlich hatte das Rädchen in seinem Mittelpunkte eine viereckige Achse (e), an welcher dasselbe mittels eines dazu passenden Schlüssels, Spanners oder einer Kurbel (i) umgedreht oder aufgezogen wurde. Im Innern befand sich eine Kette, die beim Aufziehen des Rades sich um dessen Achse aufwand und die an ihrem andern Ende an dem beweglichen Arme einer Feder befestigt war, die durch das Aufziehen gespannt wurde; dann griff ein Stift in eine Oeffnung des Rades, hielt dasselbe in seiner Spannung, und man konnte den Schlüssel hinwegnehmen. *) Am vordern Theile des Schlosses stand der Haken oder Hahn (a), der zwischen seinen Lippen ein Stück Schwefelkies (Pyrit) oder auch einen stumpfen Feuerstein (b) geschraubt hielt. Wollte man Feuer geben, so bewegte man diesen Hahn gegen die Pfanne, auf welche er durch die Feder (c) gedrückt wurde; nun zog man mit dem Finger an dem Drücker (f), worauf der früher beschriebene

*) Der Mechanismus dieses Schlosses gleicht dem der Taschenuhren, welche in derselben Stadt erfunden wurden.

Stift das Rädchen losließ, welches, der Wirkung der gespannten Feder folgend, rasch eine Umdrehung um seine Achse machte, dabei seine gekerbte Peripherie an dem Pyriten heftig rieb und Funken erzeugte, welche ihrer Seits das Aufschüttpulver und dann die Ladung entzündeten. Bald darnach wurde das sich aufwindende Kettchen im Innern ganz weggelassen, und man ließ die Feder unmittelbar auf die Peripherie des Rades wirken; auch verwahrte man die Pfanne gegen Feuchtigkeit und Staub mit einem Schiebdeckel, der sich beim Spannen des Rades von selbst hinwegschob. Um diese Schloßgattung vor unwillkürlichem Losgehen sicher zu stellen, war sie nicht selten mit Versicherungseinrichtungen (wie die bei g) versehen.

Die zweckmäßige Behandlungsweise dieses Schlosses erforderte eben so sehr Geschicklichkeit, als einen gewissen Grad von Sorgsamkeit, um dessen Mechanismus nicht zu stören, und dennoch ging das Aufziehen des Rades nur langsam, daher an ein Schnellfeuern nicht zu denken war.

56. Mit dem deutschen Radschlosse fast gleichzeitig mochte in Spanien das Schnapphahnschloß erfunden worden sein, weßwegen man es auch das spanische nennt. Bei diesem (Tab. 1. Fig. 12) findet sich die den Schlag bewirkende Feder (a) außerhalb des Schloßbleches, und wirkt mit ihrem beweglichen Ende bei b auf einen Arm des Schnapphahns (c), dessen anderer Arm (d) sich beim Spannen des Hahns auf den aus dem Innern durch das Schloßblech heraustretenden Stift (e) stützte, welcher sich beim Abdrücken zurückzog, wonach die Schlagfeder (a) den Hahn mit seinem Steine gegen die gerippte Stahlfläche der Pfannenbedeckung trieb, und dort Feuer auf die Pfanne gab.

Anfänglich war die Pfannenbedeckung vom Feuerstahle abgesondert und nur durch einen krummen Bügel verbunden; später erhielt dieses Schloß durch einen zweiten her-

austretenden Stift (f) die Fähigkeit, auch in Ruhe gesetzt werden zu können.

Sowohl an diesem als an dem Radschlosse bedurfte es der Anwendung einer ziemlichen Kraft des Zeigefingers, um sie abzudrücken, und da nun hierdurch das Gewehr nicht selten unlieb aus seiner ihm gegebenen Richtung gebracht wurde, so erfand man im Jahre 1573 die Einrichtung des Stechers oder Tupfers, welcher das Abfeuern wesentlich erleichterte. Seine genauere Beschreibung wird später folgen, weil diese Einrichtung erst an den neuern Kriegsgewehren in Anwendung kam, und früher nur an Scheibenbüchsen gebraucht wurde.

57. Vor Ende des XV. Jahrhunderts war der Gebrauch der Feuerwaffen so allgemein geworden, daß auch die Reiterei sich derselben zu bedienen anfing. Die größern dieser Gewehre hieß man Petrinals oder Poitrinals, welche eine Art kurzer Büchsen waren, die große Bleikugeln schoßen, und deren stark gekrümmte Kolbe auf den untern Theil des Küraß oder des Sattelknopfes gestützt wurde, um beim Abfeuern ihre Rückwirkung weniger unbequem zu machen; allein da das Auge hierbei nicht in die Richtungslinie gebracht werden konnte, so mochten nur ganz nahe Gegenstände damit getroffen worden sein. Dieselben wurden von den Reitern an einem Riemen über die Schulter hängend getragen.

Die Spanier verlängerten diese Feuerwaffen bis auf 3½ Fuß, und hießen sie Karabiner. Dem Herzog Alba sollen einige damit bewaffnete Reiterkompagnien auf seinem Zuge nach den Niederlanden gute Dienste geleistet haben. Diese damaligen Karabiner dienten als Muster, als erste Idee, nach welchen sich die jetzigen allmählig umgestalteten.

58. Die kürzesten Feuerwaffen bilden die Pistolen, die erst in der Mitte des XVI. Jahrhunderts genannt wer-

den. Zwar glaubt man, sie stammen von den im Jahre 1364 zu Pistoja für die Stadt Perugia fabrizirten, 500 Stück, eine Spanne langen, Knallbüchsen ab, deren Kugel genug Trieb hatte, einen damals üblichen Harnisch zu durchdringen; allein Gewißheit ist dieß nicht.

Im Allgemeinen waren jene ersten Pistolen ziemlich lange *), ihr Handgriff war wenig gesenkt, und endigte sich meistens in eine Art Knopf (Tab. I. Fig. 10), welcher sich nach und nach in den heut zu Tage üblichen Pistolengriff umwandelte. Derlei Pistolen trugen sowohl die Lanzknechte, als auch die Reiterei, nur pflegte diese letztere Truppengattung ihre Schießwaffen in der Regel mit dem Rad- oder Schnapphahnschloß versehen zu führen; denn vermuthlich hatte der Gebrauch des Luntenschlosses, dessen sich das Fußvolk fast ausschließlich bediente, zu viele Beschwerlichkeiten zu Pferde.

Die deutsche Reiterei gebrauchte im Jahre 1607 Doppelpistolen, vertauschte dieselben aber schon im Jahre 1620 wieder gegen größere, einfache Pistolen.

59. Bis zu Ende des XVI. Jahrhunderts wurden die Handfeuerwaffen in der Weise geladen, daß der Schießende die Pulverladung mittels eines Lademaßes aus seinem Pulverhorn vorerst in das Rohr schüttete, dann die Kugel mittels eines hölzernen Ladstockes ansetzte und endlich das sogenannte Zündkraut aus dem Pulverhorn auf die Pfanne schüttete. Gegen Ende dieses Jahrhunderts aber erscheinen Pulverladung und Bleikugel unter dem Namen „Patrone" miteinander verbunden, und werden gleichzeitig geladen, während nur mehr das Zündkraut allein aus dem Pulverhorn aufgeschüttet wird. Im Jahre 1630 führten die Schweden die ersten Patrontaschen.

*) Es gab Pistolenläufe von 20 bis 25 Zoll Länge, die vom Jahre 1547 herstammen.

60. Jedoch blieben die Fortschritte der kleinern Feuerwaffen nicht vereinzelt, auch die Geschütze wurden vervollkommnet, und deren Anfertigung und Gebrauch rationeller betrieben, wozu die Errichtung der Artillerie-Schulen im Anfange des XVI. Jahrhunderts zu Venedig, etwas später zu Burgos und in Sicilien u. s. w., günstig mitgewirkt haben dürften; denn Unwissenheit, Aberglaube und Geheimthuerei hatten damals schwer genug auf der Artillerie, der Ernstfeuerwerkerei, und besonders auf der Kunst des Geschützgießens gelastet.

Um die Länge und Stärke der Kanonen in ein richtiges Verhältniß zur Größe ihrer Kugeln zu bringen, ließ Karl V. zu Brüssel im Jahre 1521 genaue Versuche anstellen, die bewiesen, daß 17 bis 18 Kugeldurchmesser für die hierbei angewendete Pulverladung die zweckmäßigste Länge sei. Nach diesen Ergebnissen ließ er zu Malaga Kanonen gießen, die man die zwölf Apostel nannte, und die, obgleich sie 45pfündige Kugeln schoßen, lange das Muster für die europäischen Artillerien bildeten.

Man fing auch an, die Feldkanonen von den Belagerungskanonen, und diese vom Wurfgeschütze zu trennen; letztere warfen nun nicht mehr blos Steine, sondern auch eiserne Hohlkugeln, Bomben geheißen. Allein die Zahl der verschiedenen Geschützgattungen war noch zu groß (einige Staaten hatten deren 15 bis 20), um den Gebrauch und das thatkräftige Zusammenwirken der Artillerie zu begünstigen.

Umsonst versuchte man gegen die Mitte des XVI. Jahrhunderts deren Zahl auf 6 bis 8 verschiedene Arten herabzusetzen; es war die Form und die Menge der Geschütze, die bereits vorhanden, zu groß, um nicht die Kosten zu scheuen, die eine durchgreifende Reform verursacht haben würde. Man reformirte also langsam, und so geschah es,

daß man noch lange nach dem dreißigjährigen Kriege sogenannte Feldschlangen (couleuvrines) gebrauchte, die, nicht selten 40 bis 60 und mehr Kugeldurchmesser lang, zwar eine große Schußweite gaben, aber keineswegs mehr für die damalige Pulvergattung berechnet waren.

61. Der König von Schweden, Gustav Adolph, erleichterte seine Geschütze so viel als möglich, ließ dieselben mit mehreren kleinen Kugeln zugleich laden, und gebrauchte sie in allen seinen Feldschlachten so geistreich, daß der günstigste Erfolg nicht ausbleiben konnte. In Erleichterung derselben ist er jedoch zu weit gegangen; denn seine sogenannten ledernen Kanonen erhitzten sich auch bei schwacher Ladung schon nach 10 bis 12 Schuß so sehr, daß man sie wieder abkühlen mußte.

Diese ledernen Kanonen bestanden aus einer 15 Kugeldurchmesser langen, und $\frac{1}{8}$ Kaliber dicken kupfernen Röhre, welche rückwärts eine sechsfach angeschraubte starke Scheibe sicher verschloß. An der Stelle, wo die Pulverladung zu liegen kam, verstärkten eiserne Reife die Widerstandsfähigkeit der Feuerröhre, welche der Länge nach mit Firniß bestrichen und mit Tauen und Leinen dicht umwickelt, unfern des Schwerpunktes mit eisernen Zapfen zur Seite versehen, und endlich das Ganze mit Gyps ausgeglichen und mit Leder überzogen wurde. Statt des Zündloches war eine eiserne Röhre eingeschraubt.

62. Noch während des dreißigjährigen Krieges wurden von einigen deutschen Heeren die gezogenen Büchsen, die im Verlauf der Zeit in diesen Landen allgemeiner wurden, mit Nutzen auf den Schlachtfeldern angewendet. Der Landgraf Wilhelm von Hessen soll im Jahre 1631 drei Kompagnien Jäger mit solchen Büchsen bewaffnet unter seinen Truppen gehabt haben; auch der Kurfürst Maximilian I.

von Bayern hatte schon im Jahre 1645 solche gezogene Büchsen in seinem Heere. In Oesterreich und Preußen aber wurden dieselben erst in den schlesischen Kriegen von den leichten Truppen gebraucht.

63. Bald nach dem dreißigjährigen Kriege wurde in Frankreich das Steinschloß (platine à silex) eingeführt, wonach man anfing, die ehemalige Muskete mit dem Namen Flinte (fusil) zu bezeichnen.

Das Steinschloß verdankt seine Entstehung höchst wahrscheinlich einer glücklichen Verbindung des Mechanismus des Radschlosses mit jenem des Schnapphahnschlosses; denn von letzterm hat das Steinschloß vorzüglich seine äußern, von ersterem hingegen seine wesentlichsten innern Theile entnommen.

So einfach sich auch das Steinschloß im Gebrauche bewies, so verließ man doch nur ungern das gewohnt gewordene Luntenschloß, und Vauban schlug ein Schloß vor, das beide Entzündungsarten zuließ; allein die rasche Vervollkommnung des Steinschlosses beseitigte bald jenen Doppelmechanismus.

Der eigentliche Mechanismus des Steinschlosses, das noch heut zu Tage in einigen Heeren, selbst Europa's, beibehalten ist, besteht im Ganzen darin, daß ein Hebel, an welchem sich oben ein Feuerstein befindet, und der unten durch eine Vorrichtung festgehalten wird, plötzlich losgelassen, an eine sich darbietende Stahlfläche schlägt, wodurch glühende Stahlspähnchen losgerissen werden, welche in ein unter jenem Stahle befindliches, mit Schießpulver erfülltes Behältniß, die Pfanne, fallen, wodurch das Pulver entzündet wird, und diese Entzündung durch das Zündloch der im Laufe befindlichen Ladung mittheilt. Eine ausführlichere Beschreibung seiner Theile folgt später.

64. Beinahe gleichzeitig mit dieser Erfindung fing man an, die Flinte, welche nun trefflich als Feuerwaffe diente, durch das schon im Jahre 1640 zu Bayonne erfundene, und danach benannte Bajonet, auch zur Stoßwaffe umzugestalten. Dasselbe bestand anfänglich in einer kleinen Picke, die man in den Lauf steckte, wodurch der Gebrauch der Flinte als Schießwaffe momentan gehindert war, jedoch 30 bis 50 Jahre später wurde es in der Weise am Gewehre angebracht, wie wir dasselbe jetzt fast allenthalben an den Infanterie-Gewehren erblicken.

65. Die hölzernen Ladstöcke, deren man sich bisher bediente, waren zu zerbrechlich und setzten den Soldaten oft plötzlich außer Gefechtsfähigkeit; daher wurden die Feuergewehre unter Friedrich Wilhelm I. von Preußen im Jahre 1730, auf die Veranlassung des Generals Leopold von Dessau, mit eisernen Ladstöcken versehen. Die Oestreicher ahmten nach den Erfahrungen auf den Schlachtfeldern von Mollwitz und Czaslau diese Verbesserung nach, welchem Beispiele auch die andern Heere Europa's folgten.

Die bisherigen eisernen Ladstöcke waren gleich den früher üblichen hölzernen konisch geformt, und mußten, wenn man laden wollte, vorerst umgewendet werden. Um nun diesen etwas mühsamen Handgriff zu vermeiden, wurden im Jahre 1774 in Preußen durch den Prinzen von Braunschweig cylindrische Ladstöcke eingeführt, welche Verbesserung im Jahre 1782 auch in Oesterreich nachgeahmt wurde.

66. Nach dem dreißigjährigen Kriege verging fast ein Jahrhundert, bis im Geschützwesen entschiedene Reformen eintraten. Frankreich ließ allmählich alles Geschütz umgießen, und behielt nur fünf Kanonen- und zwei Mörsergattungen mehr bei. Auch König Friedrich II. erleichterte nicht nur seine Geschütze, sondern versuchte auch eine vollkommene Trennung der Belagerungs- und der Feldgeschütze durchzuführen.

Diesen Beispielen folgte auch Oesterreich nach dem ersten schlesischen Kriege, und brachte in die Einrichtung seiner Geschütze eine solche Leichtigkeit, Einfachheit und Zweckmäßigkeit, daß dieselben ihre Muster weit übertrafen, und bis in die letzten Kriegsjahre unverändert allen Forderungen der Taktik genügen konnten.

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gelang es Gribeauval, nach dem Muster der österreichischen und der preußischen Geschütze, aber nicht ohne schwere Kämpfe mit seinen Artillerie-Befehlshabern, eine gänzliche Umgestaltung und Erleichterung der französischen Artillerie-Einrichtungen durchzuführen.

Gleichzeitig construirte er für die verschiedenen Geschütze auch passende Laffeten, welche der eigenthümlichen Dienstesleistung eines jeden vollkommen entsprachen, und die ihrer Seits von den übrigen europäischen Artillerien wieder nachgeahmt wurden.

67. Dieses war im Allgemeinen der Zustand der Bewaffnung, mit welcher die Revolutionskriege durchgekämpft wurden; allein wie der menschliche Erfindungsgeist nie gänzlich stille steht, so wurden theils während derselben, theils nach denselben bei verschiedenen Heeren neue Einrichtungen üblich, welche noch im gegenwärtigen Augenblicke die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen, und die eine allgemeine Gährung, verbunden mit eifrigem Anstreben nach Vervollkommnung in der Bewaffnung unverkennbar hervorgerufen haben.

68. Die wesentlichsten Veränderungen in der Bewaffnung möchte unstreitig die Entdeckung der Knallpulversorten am Ende vorigen Jahrhunderts veranlaßt haben. Schon im Jahre 1807 fing man an, dieselben als sehr sicheres

Entzündungsmittel bei Luxus- und Jagdflinten zu benützen, und nach Verlauf von 30 Jahren verbesserte man alle dahin bezüglichen Einrichtungen in solcher Weise, daß man sie nicht allein an den Flinten der meisten europäischen Heere benützt sieht, sondern, daß man sich nun fast allenthalben ernstlich beschäftigt, diese Entzündungsmethode selbst bei den Geschützen in Anwendung zu bringen, bei welchen man bis jetzt, wenigstens zu Lande, fast immer aus freier Hand abzufeuern gewohnt war.

69. Ferner erhielt die Artillerie an den Kriegsraketen (fusées de guerre) ein neues wichtiges Zerstörungsmittel. Die Raketen sind, wenn nicht schon früher (§. 27), fast gleichzeitig mit dem Schießpulver in Gebrauch gekommen; sie wurden auch bei ernstlichen Gelegenheiten angewendet, dann aber bemächtigte sich ihrer die Lustfeuerwerkerei, deren Hauptelemente sie auch heut zu Tage noch bilden.

Am Schlusse des vorigen Jahrhunderts lernten die Engländer bei Seringapatam die Wirkungen ähnlicher Raketen kennen. Congreve ahmte dieselben nach, verbesserte sie, und machte im Jahre 1805 Versuche damit zur See und zu Lande, wonach sie in England eingeführt wurden. Auch andere Staaten erkannten die Wirksamkeit dieser Feuerwaffe, und nahmen sie mit den nöthigen Beschränkungen, welche später besprochen werden, in ihren Artillerien auf.

70. Derselbe Congreve soll England im Jahre 1807 durch früher gemachte Vorschläge veranlaßt haben, die bis dahin üblich gewesenen Wandlaffeten aufzugeben, und dafür Blocklaffeten einzuführen, mit welchem sich eine bedeutende Vereinfachung und Erleichterung aller Fuhrwerke und Bespannungen verband.

Mehrere Staaten haben bereits dieses Blocklaffetensystem nachgeahmt, andere sind ernstlichst bedacht gewesen, ihre

bisherigen Wandlaffeten in solcher Weise zu vervollkommnen, daß dieselben mit jenen wenigstens gleichen Schritt zu halten vermögen.

71. In Frankreich hatte man des schwierigen Ladens wegen die gezogenen Gewehre während der Revolutionskriege abgeschafft, aber man verkannte dort ihre Vorzüge keineswegs; daher war man bemüht, solche gezogene Feuerwaffen zu erzeugen, welche nicht an dem oben besprochenen Nachtheile leiden. Dem Lieutenant Delvigne gelang es im Jahre 1827 eine Büchse zu erzeugen, welche die Pulverladung in der etwas engern cylindrischen Aushöhlung der Schwanzschraube aufnahm. Diese bildete im Innern des Rohrs einen Absatz, bis zu welchem die eingelassene Kugel frei herabgleitete; hier angekommen, wurde sie durch 2 oder 3 kräftige Ladstockstöße in der Weise ausgedehnt (gestaucht sagen die Techniker), daß sie in die Züge des Laufes eingedrückt, beim Abfeuern den von ihnen bezeichneten Bahnen nothwendig folgen mußte. Die Kugeln verloren hierdurch zwar ihre ursprüngliche Form, allein dieses schien um so weniger einer besonderen Beachtung werth, als auch bei den Büchsen und Stutzen der andern Staaten, wo die Kugeln bisher mittels eines Hammers in das Rohr getrieben gänzlich zu Cylindern entformt, auch die Pulverladung theilweise pulverisirten, welches hier gar nicht stattfinden konnte, weil sich zwischen Pulverladung und Geschoß ein kleiner mit Luft erfüllter Raum befand, der auf die vollständige Verbrennung der Ladung begünstigend mitwirkte. Doch wurde bemerkt, daß diese Waffe zwar richtiger als die gewöhnlichen Flinten, aber nicht so weit wie diese schoß. Dieß veranlaßte denselben französischen Offizier statt der bisherigen Kugeln cylindro-conische Bleigeschosse anzuwenden, welche sich durch das Stauchen nicht so nachtheilig entformten, dann

den Zügen des Rohres folgend, stets die conische Spitze vorn behielten, wodurch sie den Widerstand der Luft leichter überwinden und sicherer treffen.

Diese einfache Erfindung rief den Erfindungsgeist nicht nur in Frankreich, sondern in allen Staaten Europa's wach, und wurde die Quelle neuer gezogener Feuerwaffen, womit allmählig, wie es scheint, die Feuergewehre mit glatten Läufen aus den Heeren verdrängt werden, und welche im Lehrbuche noch näher besprochen werden sollen.

72. Fast gleichzeitig mit dieser Erfindung und ihrer allmähligen Verbesserung beschäftigten sich mehrere in Frankreich, Gewehre zu erzeugen, welche vom Pulversacke aus geladen werden. Allein so sehr bei deren Prüfung die Grundsätze über die Anforderungen an eine gute Kriegswaffe festgestellt, und überhaupt die Wissenschaft gehoben wurde, so wurden doch alle gemachten Vorschläge dieser Art wieder beseitigt, und nur das Wallgewehr (fusil de rempart) wirklich eingeführt, welches von der Schwanzschraube aus geladen wurde. Allein seit neuester Zeit ist auch diese Büchse wieder abgeschafft worden.

Durch das Vorhergegangene in so weit belehrt, wie man Kriegsgewehre, welche vom Pulversacke aus geladen werden, nicht machen soll, unternahm es ein Deutscher, Dreyse mit Namen, und stellte im Jahre 1835 das Zündnadelgewehr her, mit welchem man in Preußen seit dem Jahre 1842 so sehr zufrieden, daß es anfangs versuchsweise in einzelnen Abtheilungen gebraucht wurde, und jetzt im ganzen Heere eingeführt werden wird. —

73. Außer diesen Verbesserungen wollte man selbst ganz neue bewegende Kräfte für die Fernwaffen in Anwendung bringen. Oesterreich bewaffnete in den ersten Feldzügen des Revolutionskrieges mehrere seiner Scharfschützen mit Windbüchsen (fusils à vent), welche ihre Geschosse ohne Knall

und Rauch mit einer Kraft zu schleudern im Stande sind, die etwa bei halbkugelschwerer Pulverladung erreicht werden kann; jedoch setzt dieß voraus, daß die Luft im Maximum gepreßt werde. Das Füllen der Behälter mit comprimirter Luft ist mühevoll und nicht ohne Gefahr. Die Windbüchse wurde schon im XV. Jahrhundert erfunden, aber erst im XVII. allgemeiner bekannt. Von den anderen Heeren Europa's blieb diese Waffe bisher unnachgeahmt.

74. Viel pomphafter wurden die Dampfkanonen des Herrn Perkins als ein höchst beachtenswerthes Kriegsmittel angekündigt, doch dürfte es noch lange dauern, bis sie zu einer solchen Beschaffenheit gelangen, um die jetzt üblichen Kanonen zu verdrängen; denn bei den im Jahre 1829 zu Vincennes angestellten Versuchen bewiesen derlei Dampfkanonen nur unsichere Schüsse, deren Flugweiten progressive abnahmen, und die Maschine, welche nöthig wurde, um nur 4pfündige Kugeln zu schleudern, wog 40,000 Pfund.

75. Im Jahre 1846 entdeckten Schönbein und Böttger, daß wenn man die faserigen Theile vegetabilischer Substanzen mit einer Mischung von Salpeter und Schwefelsäure in Verbindung bringt, dieselben explodirende Eigenschaften annehmen, welche diese Substanzen geeignet machen, das Schießpulver theilweise zu ersetzen. Zu diesem Zwecke eignet sich gereinigte Baumwolle mehr, als alle andern Stoffe, welche dann, wenn sie in diese Säuren getaucht, gewaschen und getrocknet ist, Schießbaumwolle (pyroxyle, coton-poudre) genannt wird.

Die ersten Versuche im Großen wurden damit zu Mainz im Jahre 1848 gemacht; dieselben wurden in den neuesten Zeiten zu Wien fortgesetzt, ohne daß hierbei Erfolge gewonnen und veröffentlicht worden sind, welche zur Nachahmung besonders auffordern würden.

76. Gegenwärtig wird jede neu auftauchende Erfindung in den civilisirten Staaten Europa's, in welchen rasche Mittheilung aller Neuerungen zum Bedürfniß geworden ist, commissionaliter von Militärs berathen und geprüft, die vertraut mit allen Kriegs- und Hülfswissenschaften (Einltg. X.), im Stande sind, jeder leeren Projektenmacherei gemessen den Weg zu vertreten, die es aber auch zu verhindern wissen, daß die Vervollkommnung der Bewaffnung der Heere durch bloße Routine oder hartnäckiges Vorurtheil gehemmt werde.

Grundsatz, Eintheilung der Waffen und Waffenlehre, und deren technologischer Theil.

77. Es geht aus der Natur der Sache und dem Zwecke der Waffen (Einltg. XV.) als Grundsatz hervor, der an die Spitze der Waffenlehre gesetzt zu werden verdient, daß jene Waffe die beste ist, welche mit möglichster Leichtigkeit des Gebrauchs und den geringsten Kosten der Anschaffung und Erhaltung, die verhältnißmäßig größte Wirkung hervorbringt.

78. Nach ihrem gegenwärtigen Gebrauche zerfallen die Waffen in solche, welche durch die Kraft des Armes in der Nähe unmittelbar auf den Körper des Feindes angewendet werden, welche man Nähe-, blanke oder Handwaffen (armes de main, armes blanches) nennt; und in solche, welche in mehr oder minderer Entfernung auf den feindlichen Körper oder dessen Schutzmittel zerstörend wirken, und welche Ferne-, Schuß-, Wurf- oder Feuerwaffen (armes de jet, armes à feu) genannt werden.

79. Ehemals waren die Schutz- oder Vertheidigungswaffen, deren sich die einzelnen Krieger bedienten, so bedeutend, daß sie bei einer Eintheilung der Waffen den Trutz- oder Angriffswaffen entgegengesetzt werden konnten (Gscht. Rckb. 6. und 28). Die große Wirksamkeit der neuern Angriffswaffen hat aber verursacht, daß die passiven

Schutzwaffen fast gänzlich verschwunden sind, und die wenigen Theile, welcher sich die Soldaten noch zum Schutze bedienen, können daher nicht mehr im Gegensatze zu jenen angeführt, sondern nur kurz am Ende der Waffenlehre berührt werden.

80. Demnach zerfällt der Unterricht in Kenntniß der Waffen, d. i. die Waffenlehre selbst, in zwei Hauptabtheilungen, in die Lehre von den Nähe-Waffen und die der Ferne-Waffen; und jede dieser Abtheilungen und ihrer Unterabtheilungen befaßt sich mit der Beschaffenheit und der Handhabung, der Gebrauchsweise und Wirkung derselben.

81. Bevor man jedoch in die eigentliche Schilderung und Beschreibung der Waffen einzugehen vermag, dürfte es zur vollen Verständigung obigen Grundsatzes für jeden angehenden Kriegsschüler nothwendig, oder wenigstens sehr nützlich sein, mit den wesentlichsten Eigenthümlichkeiten jener Stoffe etwas näher bekannt zu werden, die bei Verfertigung der verschiedenen Waffen und ihrer Theile vorzugsweise in Anwendung kommen. Diese rohen Stoffe und Materialien werden nach den drei Reichen der Natur, welchen sie angehören, geordnet, in Kürze aufgeführt, und bilden im Ganzen den technologischen Theil der Waffenlehre.

Maße und Gewichte.

82. Bei allen Ausmaßen in diesem Lehrbuche wird, ebenso wie in der bayerischen Artillerie, der rheinische Fuß = 139,13 Pariser Linien = 0,314 Meter angewendet; der Fuß theilt sich in 12 Zolle. Alle kleinern Maße werden in Dezimalen dieses Zolles ausgedrückt erscheinen.

Eine Klafter hält 6 Fuß, und ein Schritt gleicht 2⅖ oder 2,4 Fuß, d. i. 28,8 Zoll. *)

83. Die zur nächsten Versinnlichung beigefügten Zeichnungen sind theils nach den in Bayern allerhöchst vorgeschriebenen Verjüngungen, die jeder Figur beigesetzt wurden, theils dem vorhandenen Raume angepaßt, dargestellt worden.

84. Für die Gewichtsbestimmungen ist das bayerische Pfund zu Grunde gelegt; dasselbe gleicht 560 französischen Grammes oder 11655,168 holländischen Assen. Das Pfund enthält 32 Lothe, das Loth 4 Quint, ein Quint 4 Pfenninggewichte, und ein Pfenninggewicht 15 Gran. — 100 Pfunde geben einen Zentner.

Nur die Geschoße und Wurfkörper jeder Art sind nach dem ehemaligen Nürnberger Handelsgewichte angegeben und benannt, und hierfür bestimmt, daß 100 Nürnberger Pfunde 91,064 bayerischen gleichkommen.

---

*) Der Schritt der Infanterie beträgt 2½ bayer. Fuß, d. i. 27,9 Zoll des Artillerie-Maßes.

Technologischer Theil.

Materialien aus dem Pflanzenreiche.

Das Holz.

Dessen Struktur, Wachsthum und Krankheiten.

85. Das Construktionsholz wird meistens aus dem Stamme oder aus den größern Aesten der Bäume genommen; aus den schwächern Aesten und den Zweigen werden Kohlen gebrannt.

Der Stamm hat im Innern den Kern oder das Mark, in concentrischen Ringen und Schichten um dieses herum das eigentliche Holz, hierauf kömmt das junge, zarte, weiße Holz, der Splint, diesem folgt der Bast, d. i. die neu sich bildende Rinde oder Borke, welche letztere endlich das Ganze umschließt.

86. Jedes Jahr bildet der Saft des gesunden Baumes eine neue Splint- und Bastlage, und die innerste Splintlage gestaltet sich zu Holz, während die äußerste Bastlage beiträgt, die Rinde zu vermehren und zu erweitern. Daher bildet der Querdurchschnitt eines Stammes concentrische Ringe, die leicht ersichtlich sind und Jahrringe, Jahrlagen genannt werden. Im Längendurchschnitt bilden diese Jahrringe in den meisten Holzgattungen, durch Farbenabstufung, sich zu parallelen Streifen neben einander.

87. Diese Jahrringe lassen das Alter eines Baumes erkennen, insofern derselbe nicht überalt oder krank gewesen ist. Dieselben verengen sich mit jedem Jahre, und werden nur so lange, als der Baum in dem Jahre hoch war, in welchem sie erzeugt wurden. Im hohen Alter verschwindet bei einigen Holzgattungen das Mark anscheinend gänzlich.

88. Vom Kern laufen gegen die Rinde hin radienartige, oft sichtbare Holzfasern, die beitragen, die Längenfasern des Holzes mit einander zu verbinden, und Spiegelfasern heißen.

89. Vorzüglich im Kern und Splinte befindet sich der Saft des Holzes; derselbe besteht aus Gummi, Zucker, Pflanzenschleim und andern Stoffen, die alle in Wasser aufgelöst erscheinen. Die Gesammtmenge des Saftes beträgt im Frühjahr ungefähr 40, im Winter aber nur 20 bis 25 Procent vom Gewichte des trockenen Holzes; auch enthalten die Zweige in ersterer Jahreszeit doppelt so viel Saft als der Stamm des Baumes. Das Reifen der Früchte vermindert die Saftmenge, und nach Abfallen der Blätter reducirt sich dieselbe auf ihr Minimum.

90. Ein feuchter, sumpfiger Boden erzeugt ein saftreiches Holz, dessen Fasern wenig Widerstandsfähigkeit zeigen, und gern in Fäulniß übergehen. Auch auf zu üppigem Boden gewachsenes Holz bildet selten dauerhafte Holzfasern aus; diese werden vorzüglich auf trockenem, nicht gar zu magern Boden erzeugt, wo sie, weniger durch Saftmenge getrennt, an Dauer und Elasticität gewinnen. Solche Bäume haben feine Rinde, dünnen Splint, dichte Jahrringe von blaßem Ansehen.

91. Jeder Baum hat sein eigenes vegetabilisches Leben, er befindet sich eine gewisse Zeit im Zunehmen, hierauf folgt ein kurzer Stillstand, ein Kulminationspunkt, und endlich das allmähliche Absterben.

In den beiden erstern Abschnitten dieses Lebens ist die Holzfaser am besten, von dort an wird sie immer mürber und weniger als Nutzholz verwendbar.

Ist ein Baum überalt, aber noch lebend, so heißt er und sein Holz überstanden, hat aber in ihm das Leben aufgehört, abgestorben.

92. So lange die Bäume im Wachsen oder in der Jugend begriffen sind, haben ihre Gipfel ein lebhaftes Ansehen, ihre Rinde ist fein und glatt, und da, wo sie aufreißt, zeigt sich des Lebens Frische; die Blätter oder Nadeln haben ein lebhaftes Grün, und fallen spät ab.

Ist der Baum zur vollen Reife gekommen, so rundet sich die Krone, die neuen Triebe werden kürzer, als die vorigjährigen, sie beginnen frühzeitig zu grünen, im Herbste werden sie aber früher wieder gelb, und die Aeste solcher Bäume neigen sich abwärts.

Tritt endlich Kronen- oder Wipfeldürre ein, bilden sich die Blätter nicht mehr gehörig aus, hat die Rinde Querrisse, Moose, Schwämme, bunte Flecken, strickförmige Erhabenheiten, Knoten, löst sie sich ganz vom Stamme, fällt Staub aus den Nadelhölzern, läuft Saft aus der Rinde, pickt der Schwarzspecht den Baum gern an, so ist er als Construktions-Nutzholz von wenig Werth mehr. Der abgeschälte Stamm klingt beim Anschlage dumpf, der Bohrer dringt leicht ein, und bringt nach Fäulniß riechende Bohrspäne hervor.

Steht der Baum bis in's höchste Alter ungestört, so fault er innerlich, und sein Holz verwandelt sich anfangs in eine korkartige, lockere Substanz, die endlich zu Humus zerfällt.

93. Außer dem Altern unterliegen die Bäume auch noch andern Krankheiten und Gebrechen. Die Aeste geben den Jahrlagen des Stammholzes oft eine andere Richtung,

krümmen und schwächen dieses, und verringern daher seinen Werth. Junge Bäume leiden oft vom Froste, fangen innerlich an zu faulen, oder es entstehen Risse (Eis- oder Wetterklüfte), und diese bringen nicht selten hervor, daß Theile der Rinde oder des Splintes in das Holz einwachsen. Trennen sich die Jahrringe von einander, so nennt man dieß Ringschäle, trennt sich aber die Kernröhre vom eigentlichen Holze, so wird dieser krankhafte Zustand die Kernschäle genannt. Windrisse sind kleinere Risse am Umfang des Stammes, gehen dieselben aber bis zum Kern, so nennt man sie Kernrisse. Bäume, welche der Wind fällt, taugen nicht gut als Nutzholz, weil sie gewöhnlich im Sommer fallen, zu welcher Zeit der Baum zu saftreich ist. Auch die Würmer tragen bei, das Holz in seinem Werthe zu verringern; denn in den Monaten Mai und Juni legen die Insekten ihre Eier zwischen Rinde und Splint, meistens in schon alterndes Holz, aus diesen schlüpfen Maden aus, die im Splinte und Holze weiter kriechen, und daher das Holz wesentlich schwächen.

Fällen und Ausarbeiten des Holzes.

94. Im Herbste kann man den Zustand und das Alter der Bäume am besten beurtheilen; daher bestimmt und bezeichnet man zu dieser Zeit die zu fällenden Bäume noch bevor deren Blätter abgefallen sind. Im Winter dagegen fällt man sie; denn da haben sie am wenigsten Saft im Stamme, und es gelingt daher nicht nur das Austrocknen des Holzes leichter, sondern es ist dabei auch den Krankheiten und Zufälligkeiten weniger ausgesetzt. Solches Holz ist weniger porös, wird glatter und läßt sich schöner bearbeiten.

95. Der geschlagene Baum wird von den Aesten entblößt, man läßt aber dem Stamme noch seine Rinde, oder

man verdünnt sie nur stellenweise, um hierdurch dem Aufreißen beim Trocknen zu begegnen. Stangenhölzer von 4 bis 5 Zoll Dicke werden beringelt, um ihr rasches Austrocknen zu befördern; nur einen Fuß von jedem Ende entfernt, läßt man die Rinde ganz, weil sie sonst dort aufreißen würden. Die weitere Ausarbeitung des Holzes in jene Formen, die ihrer künftigen Bestimmung entsprechen, geschieht ebenfalls an Ort und Stelle schon im Walde, um hierdurch unnöthige Transportkosten zu ersparen. Das Flößen des Holzes kömmt zwar weniger theuer, als der Transport auf der Achse, allein die Güte des Holzes leidet dabei.

Technische Benennung des Nutzholzes.

96. Das Ende eines Stammes gegen die Wurzel hin heißt das Stamm-, jenes gegen den Gipfel hin das Zopf-Ende.

Durchschneidet man die Längefasern eines Stammes senkrecht, so heißt die Schnittfläche die Hirnseite des Holzes.

Alles Nutzholz ist entweder Rundholz, behauenes (beschlagenes) Holz, Spaltholz oder Schnittholz.

Wird ein Stamm durch den Kern in zwei Theile geschnitten, so heißt man jeden Theil ein Halbholz; haben die Hölzer quadratischen Durchschnitt, so nennt man sie Rippen oder Riegel, wenn die Seite nicht mehr als 6 Zoll beträgt; ist aber ein Stamm durch mehrere parallele Schnitte in 2 bis 4 Zoll dicke Nutzhölzer zerlegt, so heißt man diese Bohlen, auch wohl Riemlinge und Läden; 1 bis 1½ zöllige heißt man Falzbretter, 1 bis zu ²/₃ Zoll starke nennt man gemeine Bretter, und solche, die unter diesem Maße sich befinden, werden Tafelbretter benannt. Zerlegt man die Bretter wieder in schmälere Streifen, so entstehen die Latten. Diejenige Bohle, in deren Mitte sich der Kern

befindet, heißt man die **Kernbohle**. Die äußersten Schnitte eines Stammes mit segmentarischem Querschnitt heißen **Schwarten** oder **Schalbretter**. Sind diese Bohlen und Bretter von der äußern runden Seite des Stammes befreit, so heißen sie **besäumt**; sind diese Theile der Außenfläche aber noch vorhanden, so nennt man sie **baumkantig**. **Stangen** sind lange, dünne Rundhölzer.

Außer diesen allgemeinen Schnittholzgattungen gibt es auch noch solches Nutzholz, das zur Anfertigung der **Wagner-** und **Dreherarbeiten** u. s. w. bestimmt wird. Diese Holzstücke erhalten gleich von vorn herein eine Form, die ihrem zukünftigen Zweck soviel als möglich entspricht; wobei jedoch Rücksicht zu nehmen ist, daß die Holzfasern die Hauptdimensionen der betreffenden Werkholzstücke der ganzen Länge nach, und so wenig als möglich schief abgeschnitten erfüllen.*)

Veränderungen der Nutzhölzer an der Atmosphäre.

97. Das Holz trocknet an der Luft, bis es nur mehr 10 % Feuchtigkeit enthält. Dieses Trocknen geschieht nach dem Zustande des Holzes, dem Verhältnisse der Oberfläche zu dem Cubikinhalte desselben, ferner nach dem schnellern oder langsamern Luftwechsel, bald langsamer, bald geschwinder. Enthält die Luft, die das zu trocknende Holz umgibt, mehr Feuchtigkeit, so zieht dasselbe diese wieder an, und setzt sich allmählich mit der Luft hygrometrisch in's Gleichgewicht.

98. Beim Austrocknen verlieren frische Hölzer oft $^1/_3$ ihres Gewichtes. Außer diesem Leichterwerden **schwindet** auch

---

*) Das Handbuch der k. b. Artillerie von J. Hütz und J. Schmölzl, II. Auflage, 1857, München bei G. Franz, enthält Seite 100 bis 114 die Dimensionstabelle für die unausgearbeiteten Nutz- und Werkhölzer.

das Holz beim Trocknen, d. h. es verliert an seiner Breite*) — und dieses bringt hervor, daß oft die Eisenbeschläge am Holze nicht gut halten, wenn dasselbe technisch verwendet wurde, bevor es genügend ausgetrocknet war. Ferner pflegt das Holz, wenn es wieder feucht wird, aufzuquellen, und in dieser Weise ist es steten Veränderungen ausgesetzt; auch reißt es gern an den Seitenflächen, besonders stark aber an dem Hirnende auf. In diese Risse und Sprünge dringt dann die Feuchtigkeit so tief ein, daß sie nicht wieder austrocknen kann, und sie bewirkt das frühere Verderben des Holzes.

Die Schnitthölzer verlieren im Trocknen durch einseitigen Luftzug nicht selten ihre ebenen Seitenflächen, d. h. sie werfen sich oder werden muldenförmig; windschief nennt man sie, wenn sich das Holz spiralförmig um seine Kante dreht.

Künstliche Trockenmethoden schaden meistens der Güte des Holzes, weshalb man sie nur im Nothfalle anwendet; obwohl hierdurch beträchtliche Ausgaben für Gebäude, das jährliche Umlegen des Holzes u. s. w. erspart, und oft vieljährige Zinsen des Ankauf-Capitals gewonnen werden könnten.

99. Kann der im Holze befindliche Saft nicht bald trocknen, so geht er in Fäulniß über, steckt die Längefasern des Holzes an, was man Verstocken, Vermodern nennt. In verschlossenen Räumen wirkt dasselbe ansteckend fort, und ist unter der Benennung Trockenmoder übel berüchtigt.

Holzgattungen.

100. Das Eichenholz ist fest und schwer, reißt und wirft sich beim Trocknen; es ist nicht sehr elastisch, doch vertikalstehend trägt es große Lasten; wird es von Kanonenkugeln getroffen, so erzeugt es starke Splitter, auch halten

*) An Länge verliert es aber nie; daher kann es nach dieser Richtung hin unbedenklich selbst als Maßstab verwendet werden.

Beschlagnägel nicht gut in ihm, und beim Abdrehen behält es rauhe Flächen.

Man verwendet besonders gern die Stiel- oder Sommereiche, in deren Ermangelung auch die Trauben- oder Wintereiche, zu Gegenständen, welche eine starke Reibung auszuhalten haben, oder welche dem Wechsel der Nässe und Trockenheit ausgesetzt sind; ganz unter dem Wasser verdichtet sich die Faser dieses Holzes. In der Artillerie verwendet man es in Bayern zu schweren Laffeten, zu Rädern, zu Protzriegeln, zu Pulverfässern u. dgl.; in Frankreich aber fast ausschließlich zu allen Construktionen. Zu Wagenachsen verwendet, soll es sich leicht erhitzen. — Im Allgemeinen trocknet diese Holzgattung langsamer als die übrigen, und man hält das von lichtgelber Farbe für das kräftigere; das beste ist von 80 bis 100jährigen Stämmen, die 60 bis 80 Zoll Umfang haben.

101. Das Ulmen- oder Rüsterholz, besonders das der Rothulme, ist hart, wirft sich weniger, ist elastischer und leichter, als das vorige. Es erträgt die Abwechslung von Nässe und Trockenheit, spaltet und splittert wenig, und hält die Beschlagnägel fest. Man gebraucht dieses Holz zu den Wänden der Feldlaffeten und zu Wagnerarbeiten aller Art; es reift schon mit 80 bis 100 Jahren, doch selten hat es am Stammende mehr als 60 Zoll Umfang.

102. Das Rothbuchenholz ist hart und fest, und bis zu seinem 50sten Jahre auch elastisch, später wird es spröde. Beim Trocknen wirft es sich stark, schwindet oft um $^1/_4$ seiner Breite, wird gern vom Wurm angegangen, und verfault schnell, wenn es dem Witterungswechsel ausgesetzt wird. Man verwendet es zu Schanzgeräthen, Schubkarren ꝛc., im Nothfalle auch zu Gewehrschäften und selbst unausgetrocknet zu Wagnerarbeiten.

103. Das Holz der Weiß-, Hage- oder Hain-Buche ist feinfaserig, sehr hart, schwer und elastisch, es schwindet wenig, erträgt Reibungen ganz vorzüglich, und läßt sich schön abdrehen und bearbeiten; jedoch reißt es stark auf und ist dem Wurm ausgesetzt. Man gebraucht es bei Maschinen zu Kammrädern, Getrieben und Schrauben ꝛc., sonst auch zu Handwerksgeräthen.

104. Das Eschenholz ist hart, spaltet leicht, hält sich an der Luft weniger gut als Ulmenholz, ist aber sehr elastisch, und wird dieser Eigenschaft wegen gern zu Heb-Bäumen, Stielen und Stangen aller Art, selbst zu Deichseln und zu Radspeichen verwendet.

105. Auch das Birkenholz ist zähe aber sehr biegsam, und darum in Stangenform recht gut zu gebrauchen; doch wird es gern vom Wurm angegangen. Man benützt es zu Deichseln, Leiterbäumen ꝛc. ꝛc., die Aeste auch zu Faßbindreifen.

106. Das Holz der Linde, der Eller (Erle, Else), der Pappel und vorzüglich das des Faulbaumes (eines Strauches von 10 bis 12 Fuß Höhe) wird zur Erzeugung der Pulverkohle verwendet. Man nimmt hierzu jedoch nur die Zweige, und schneidet selbe im Monat Juli, zu welcher Zeit sie sich schälen lassen, weil die Rinde eine weniger entzündliche Kohle erzeugt. Das Stammholz dieser Baumgattungen ist weich und leicht, wird hier und da zu Brettern geschnitten, oder auch vom Dreher verarbeitet; sonst gebraucht man es nur zu untergeordneten Gegenständen in den Werkstätten der Artillerie.

107. Der Nußbaum liefert das beste Holz zu den Gewehrschäften; denn es ist nicht schwer, hart, zähe und sehr dauerhaft, läßt sich sehr gut lochen, bohren und schneiden; nur wird es allmählich seltener und theurer, wenigstens in den nördlichern Gegenden. Im Nothfalle ließe sich auch

das Ahornholz hierzu verwenden, da es sich gut bearbeiten läßt, zähe und feinfaserig ist, nur ist es an der Luft zu veränderlich, und widersteht den Witterungswechseln ungleich weniger als das Nußbaumholz.

108. Das Holz der Weide wird vorzüglich beim Schanzbau zu Faschinen und Körben verarbeitet; sonst können deren einzöllige Zweige auch zu Tonnenreifen benützt werden, nur muß man sie entrinden, weil sie ohne diese Vorsicht der Wurm fast eben so gern angeht, wie Reife von Haselnußstaude.

109. Von allen Nadelhölzern ist das Lärchenholz eines der vorzüglichsten. Es verträgt Abwechslung von Nässe und Trockenheit sehr gut, und hält an freier Luft Jahrhunderte, doch gedeiht es nur in gebirgigen Gegenden, und ist im Flachlande selten. Es gibt vortreffliches Schnittholz, und könnte auch in Stämmen nützliche Verwendung finden.

110. Das Holz der Kiefer (Föhre, Kiehne) ist leicht und elastisch, splittert wenig, reißt beim Nageln nicht auf, aber quillt stark im feuchten Zustande, hat viele Aeste und wird leicht vom Wurm angegangen. Je harzreicher es ist, desto besser hält es sich, nur will die Oelfarbe an solchen harzigen Stellen nicht haften bleiben. Es wird als Schnittholz zu allen Kästen rc. verwendet.

111. Fichten- und Tannenholz sind weniger dauerhaft als Föhrenholz, doch sind beide ihres geraden Wuchses wegen ganz vorzüglich zu Schnitthölzern geeignet, und werden auch vielfältig als solche verarbeitet; besonders ist das Tannenholz elastisch und leicht, und hält sich im trockenen Zustande sehr gut. An vielen Aesten leiden jedoch beide Gattungen.

112. Im Allgemeinen pflegt man das Nutzholz nach seiner eigenthümlichen Festigkeit auch noch in hartes und in weiches einzutheilen; zu der ersteren Gattung zählt man die

Eiche, die Ulme, die Buche (sowohl die rothe als die weiße), die Esche, die Birke, den Nuß-, den Kastanien-, den Apfel- und den Birnbaum; zu den weichen Holzgattungen rechnet man die Föhre, die Fichte, die Tanne, die Lärche, die Linde, den Pappelbaum, die Erle oder Eller, und die Weide.

Untersuchung und Aufbewahrung der Nutzhölzer.

113. Da das Militär es vortheilhafter findet, sein Nutzholz in der Regel nicht selbst zu schlagen, sondern es sich liefern zu lassen, so soll man bei werthvollen Hölzern es nicht unterlassen, amtliche Zeugnisse zu erheischen, daß dieselben wirklich im Winter gefällt worden sind. Ferner muß die Gattung des Holzes, sein Alter, das Lagenverhältniß seiner Holzfasern, in wie weit es schon ausgetrocknet ist, richtig beurtheilt werden. Krankhaftes Holz (93) darf natürlich nicht angenommen werden, und überhaupt muß man sich vor Täuschung und Betrug zu verwahren wissen.

114. Die gutbefundenen Hölzer werden in trockenen, vor Sonnenschein und Regen wohl verwahrten Magazinen bis zum Bedarfe aufgeschichtet; dieselben sollen mit gedielten Boden versehen, dem Zutritt des Staubes nicht ausgesetzt, auch vollkommen frei von Spinngeweben seyn.

Weiche Hölzer und Rothbuchen trocknen in 2 bis 3 Jahren hinlänglich; ulmene Laffetenwände brauchen 6 bis 8, eichene 12 bis 15 Jahre, um genügend auszutrocknen. Freilich befördert dieß der Luftzutritt, der sich aber nie bis zur Zugluft steigern darf, weil letztere das Holz, besonders an dem Hirnende aufreißt.

115. Beim Aufschichten entfernt man das Holz etwa 5 bis 6 Zoll vom Boden, trennt die Stücke durch gesunde, wurmfreie einzöllige Unterlaghölzer, damit die Luft Zutritt gewinne; man bezeichnet dasselbe mit der Jahreszahl, in

welcher es geliefert wurde, um den Arbeitern stets das ältere und ausgetrocknetste zuerst abgeben zu können. Im ersten Jahre besichtigt man das Holz alle Quartale, im zweiten Jahre nur zweimal, und später alle Jahre sorgfältigst, wobei man es gänzlich umlegen, und jedes kranke Holzstück beseitigen läßt. Auf diese Art wird das Holz zwar langsam getrocknet, aber man zieht diese Methode allen künstlich beschleunigten weit vor, weil hierbei die Holzfasern fast immer geschwächt werden.

Brennholz, Kohle und andere Heizmittel.

116. Ein Pfund völlig getrocknetes Holz, welcher Gattung es sei, kann 35 Pfund, ein nur gewöhnlich getrocknetes, d. i. ein solches, das noch 20 Procent Feuchtigkeit enthält, nur 26 Pfund Wasser von 0° bis zu 80° Reaum. erhitzen.

Die weichen Hölzer geben ein rasches Feuer mit großer Flamme, die harten eine kleinere, aber andauernde Flamme. Geflößtes Holz verliert $^1/_5$ seiner Heizkraft; dieselbe verringert sich natürlich ebenfalls beim Holze von kranken und überstandenen Bäumen, sowie im Allgemeinen das Holz auch nach dem Standorte sehr verschieden ist.

In Bezug auf die Quantität des Brennholzes, die ein Aufbewahrungsort enthalten kann, darf man höchstens $^4/_5$, bei ungeregelter Aufschichtung gar nur $^2/_3$ von dessen cubischem Inhalte in Anschlag bringen.

117. Die Kohle von hartem Holze ist um die Hälfte schwerer als solche von weichem Holze; jedoch bringt ein Pfund von der einen oder andern Gattung 73 Pfund Wasser von der Temperatur 0° bis zu 80° R. Kohle wird gewöhnlich nur zu solchen Heizungen angewendet, wo sie den zu erhitzenden Gegenstand unmittelbar berühren darf. 10 % Feuchtigkeit fördert deren Heizkraft.

118. Das Holz im trockenen Zustande ist dann als verkohlt zu betrachten, wenn bei seinem Verbrennen 50 % seines Gewichtes bereits ausgetrieben sind; allein gewöhnlich erhält man nur 16 % Kohle von einer gewissen Holzmenge. Das Holz zur Pulverkohle setzt man vorher dem Einfluß der Witterung aus, um die unverbrennlichen, Asche erzeugenden Substanzen in demselben zu verringern; denn je lockerer und feiner die Holzfasern sind, um so entzündlicher ist die daraus gebrannte Kohle.

Gute Schmiedekohle soll feste, runde Stücke bilden, in deren Bruchfläche man die Jahrringe des Holzes wieder erkennt, dabei darf sie weder staubig noch mit Rinde behaftet seyn, beim leichten Anschlagen soll sie einen hellen Ton geben. Es sollen sich auch keine Brander, d. h. theilweise verkohlte Holzstücke, darunter befinden.

Gute Kohle soll man nicht zu lange aufbewahren, sondern bald verwenden. Sie bedarf eines trockenen Ortes; denn in feuchten wird sie mürbe und bröckelig.

119. Die Qualität der Steinkohlen ist höchst verschieden; um sie genau zu erkennen, verbrennt man eine gewogene Menge, und wiegt hierauf ihren Rückstand, der oft von 1 bis 25 % variirt. Ihre Bruchfläche soll harzartig, braun, nicht erdig und schwarz sein.

Ferner probirt man sie im Schmieden. Ein Pfund deutsche Steinkohle hitzt 60 Pfund Wasser von 0° bis zu 80° R. Da sie etwas feucht mehr Heitzkraft entwickelt, bewahrt man sie im Freien oder auch in Kellern bis zum Gebrauche.

Die Cokes oder Coaks sind das Resultat, wenn man Steinkohlen glüht und den Zutritt der atmosphärischen Luft dabei abhält. Gute Cokes erzeugen sehr wenig Rauch und Asche, und 2 Pfund von diesen geben eben so viele Hitze, als 3 Pfund Steinkohlen.

120. Im Nothfalle läßt sich auch mit Braunkohle und Torf heizen. Bei gleichem Gewichte mit der Steinkohle haben sie nur etwa den dritten Theil Heizkraft wie diese. Beide Brennmateriale sind um so besser, je schneller sie anbrennen, je länger ihre Flamme andauert, und je weniger Rückstand und Asche bleibt.

Torf enthält von 3 bis 35 % unverbrennliche Substanzen, und bedarf zum Verbrennen eines starken Luftzuges.

121. Schließlich folgen tabellarisch die Gewichtsverhältnisse der verschiedenen Holzgattungen und deren Heizkraft, wobei die des Rothbuchenholzes als Einheit angenommen wurde. Ferner ist wohl zu beachten, daß das beigefügte specifische Gewicht nicht von völlig ausgetrocknetem Holze herrührt, sondern daß dasselbe aus dem nebenstehenden Gewichte eines Cubikfußes Holz, das zur Verarbeitung tauglich erscheint, berechnet wurde.

Holzgattung.	Der rhsch. Cubikfuß von frisch gefälltem Holze wiegt bayer. Pfunde	Der rhsch. Cubikfuß genügend zur Verarbeitung getrockneten Holzes wiegt bayer. Pf.	Specifisches Gewicht	Heizkraft
Ahornholz . .	51,4	43,4	0,78	1,05
Birkenholz . .	51,2	43,4	0,78	0,82
Buchenholz . .	55,6	44,6	0,80	1,00
Eichenholz . . .	59,3	49,5	0,89	0,86
Erlenholz . . .	46	37	0,67	0,55
Eschenholz . .	53,7	46	0,83	1,05
Fichtenholz . .	45,8	34,7	0,58	0,73
Kiefernholz . .	49,3	38,4	0,69	0,80
Lärchenholz . .	47,8	42	0,76	0,70
Lindenholz . .	45,4	37	0,67	0,55
Nußbaumholz .	50	42	0,76	0,75
Pappelholz . .	49	36	0,60	0,50
Rüster-Ulmenh.	52,8	46	0,83	0,90
Tannenholz . .	47	39,7	0,72	0,68
Weißbuchenholz	57	52	0,93	1,05

Diese eigenthümlichen Gewichte des Holzes sind aber verschieden nach dem Boden, auf welchem es gewachsen, nach der Lage, ob es dem Stamm-, dem Zopfende oder den Aesten, ob es dem Kern oder der Rinde näher entnommen ist.

Flachs und Hanf (Seilerarbeiten).

122. Flachs und Hanf sind Pflanzen, deren Längenfasern nur schwach zusammengekittet neben einander liegen. Dieser Kitt muß aufgelöst und die Rinde gebrochen werden, dann gewinnt man diese Fasern, welche durch das Hecheln von den Theilchen der Rinde befreit und gehörig geordnet werden.

Den hierbei sich ergebenden Abfall heißt man Werg, und verbraucht dasselbe in vollkommen gereinigtem und getrocknetem Zustande zum Einpacken der Munition; wohl auch zum Reinigen der Gewehrläufe.

Die Flachs- und Hanffaser leidet, wenn sie lange naß bleibt, am Verstocken; ebenso wird sie durch Salpeter leicht zerstört. Die Motten schaden ihr aber nicht.

123. Mehrere solche mittels Feuchtigkeit an einander gesponnene Fasern nennt man Garn. Dreht man zwei Garnfäden zusammen, so entsteht Zwirn. Leinwand ist meistens aus Flachs-, seltener aus Hanfgarn gewoben; die Längfäden heißt man Kette, die Querfäden Einschlag, Schuß. Zwillich, auch Drell oder Drillich genannt, ist dichter gewoben als Leinwand, und man wendet auch Hanffäden dabei an. Sackleinwand (Gradl), Segeltuch, Zelten- und Packleinwand sind die gröbsten und stärksten Gewebe. Angestrichene Leinwand läßt sich nicht mehr untersuchen. Wachsleinwand ist eine grobe Gattung, die durch Firniß oder durch eine Auflösung von Silberglätte in Lein-Oel (keineswegs aber durch Wachs) glatt und glänzend gemacht wird.

Gurten sind aus starken Hanffäden gewoben, wobei ein Längenfaden rechts, der andere links gedreht sein soll, damit sie sich nicht mehr so leicht aufdrehen können.

124. Bindfaden ist aus zwei Fäden gedreht, und ist von 0,03 bis 0,1 Zoll stark; man gebraucht in den Laboratorien der Artillerie dreierlei Gattungen, und heißt sie fein oder dünn, mittel und stark oder dick. Litzen oder Strehnen bestehen aus 2 bis 20 mittels des Seilerrades gedrehten Fäden, und aus 3 bis 4 Litzen werden die stärkern Seilerarbeiten gefertigt. Stränge sind Stricke, die an einem Ende dünner, als an dem andern sind; solche aber, die gleich stark bleiben, jedoch nicht dicker als $^1/_2$ Zoll sind, nennt man Leinen, und man unterscheidet Stall-, Park-, Fouragir- 2c. Leinen. Strickwerke von $^3/_4$ bis 1 Zoll Stärke heißt man Taue; je nach ihrer Länge, sind sie Hebezeug-, Zug- oder Schlepptaue.*)

125. Als Kennzeichen der Stärke und Dauer des Seilwerks dienen die Reinheit des Hanfes und die gehörige Drehung des Seiles und seiner Litzen. Der Hanf darf nicht faulig riechen, er muß frei von Holztheilen sein, und darf weder braun und gelb, noch roth und weißgefleckt erscheinen. Das Seil muß bei richtiger Litzenzahl, ohne Füllschnur im Innern, die nöthige Drehung besitzen; denn sind sie zu viel gedreht, so werden die einzelnen Fäden ungleichmäßig angespannt, und reißen leicht, auch hat ein solches Seil nicht die gehörige Biegsamkeit; sind sie aber zu wenig gedreht, so verlieren sie ihre Festigkeit, lösen sich auf, und werden schlaff. Ein gutes Tau soll sich fest und überall gleich dick (cylindrisch) zeigen, und nur mit Widerstreben sich aufdrehen lassen.

---

*) Ausführlicheres hierüber Seite 123 des Handbuchs der k. b. Artillerie von J. Hütz und J. Schmölzl, II. Auflage, 1857.

126. Dem Strickwerk ist Näſſe und Feuchtigkeit, welche das Verſtocken des Hanfes veranlaſſen, ebenſo jede zu kurze Biegung, und das auf der Erde über harte und ſcharfkantige Gegenſtände Schleifenlaſſen ſehr nachtheilig. Um Taue gut aufzubewahren, muß man ſie ohne viel Näſſe mit Bürſten vom Kothe reinigen, gehörig trocknen, dann aufrollen und in den höhern Magazinsräumen locker nebeneinander aufhängen, damit ſtets die Luft durchziehen könne. Vor jedesmaligem Gebrauche, oder wenigſtens alle Jahre, ſollen ſie bei guter Witterung mit der Erdwinde oder mittels ſtarken Gewichten geſpannt und ausgereckt werden. Das Anſtreichen der Taue kann nicht als nützlich betrachtet werden; nur die Ankertaue finden an der Betheerung einigen Schutz gegen den übeln Einfluß der Feuchtigkeit.

Harze und Oele.

127. Wenn man harzhaltige Nadelhölzer erhitzt, fließt anfangs eine Flüſſigkeit aus, die man *Theergalle* nennt. Auf ihr ſondert ſich ein ätheriſches Oel, das *Kienöl* ab. Mengt man die Theergalle mit Waſſer und deſtillirt ſie, ſo verflüchtigt ſich das Kienöl mit dem Waſſer, und der Rückſtand iſt *weißes Pech*. Fährt man mit der Erhitzung fort, ſo fließt nach der Theergalle aus dem Holze *Theer*. Läßt man dieſes einkochen, ſo gewinnt man *grünes Pech*; von dem zuletzt ausfließenden Theer erhält man durch Kochenlaſſen endlich das *ſchwarze Pech*. Dieſes letztere iſt zwar weniger werthvoll, allein es erweicht ſich weniger als das weiße und grüne, und eignet ſich daher beſſer als Ueberguß bei einigen Feuerwerkskörpern.

Theer iſt ein ätheriſches, brennzliches Oel, das verkohltes Harz enthält; dasſelbe iſt um ſo beſſer, je heller und dünnflüſſiger es iſt.

128. Das im Sommer aus Fichten und Tannen ausfließende Harz heißt gemeiner, solches, welches aus dem Lärchenbaum ausfließt, Venetianer-Terpentin. Kocht man Terpentin im Wasser, und destillirt das Wasser ab, so erhält man ein auf dem Wasser schwimmendes ätherisches, dünnflüssiges, wasserklares Oel, das Terpentinöl. Es ist sehr flüchtig und entzündet sich bei niedriger Temperatur. Der weiße harzige Rückstand heißt Burgunder-Pech. Erhitzt man den Terpentin ohne Wasser, so verflüchtigt sich das Oel, und der bräunliche, spröde Rückstand heißt Kolophonium oder Geigenharz.

129. Das Olivenöl wird in kaltem Zustande den Oliven ausgepreßt, wendet man hierauf Erwärmung an, so gewinnt man Baumöl. Ersteres schmeckt schwach süßlich, ist blaßgelb und fast geruchlos, und hat 0,92 eigenthümliches Gewicht. Enthält das Baumöl noch einigen Pflanzenschleim, so wird es gern ranzig, d. h. es verdirbt, und in diesem Zustande ist es Eisen und Leder schädlich. Um es zu reinigen, läßt man es über ausgeglühten Kohlen stehen, oder man gießt geschmolzenes Blei in dasselbe; erstere Operation absorbirt, letztere zersetzt die fremdartige Feuchtigkeit.

130. Durch Auspressen des Leinsamens erhält man das an der Luft leicht trocknende Leinöl. Bringt man es mit Farben oder Bleiglätte in Verbindung, so entstehen Oelfarben und Firnisse, welche dann noch schneller trocknen, und die man zum Anstreichen aller Artilleriefuhrwerke benützt.

131. Harze und Oele müssen in kühlen Gewölben oder Kellern aufbewahrt werden, weil die Hitze erstere leicht flüssig und letztere ranzig macht.

Aetherische Oele, namentlich Terpentinöl, wird in wohl verkorkten und mit Blasen überbundenen Flaschen aufbewahrt.

Weingeist, Branntwein, Essig.

132. Wenn man Zucker und Stärkemehl haltige Substanzen im Wasser sich selbst überläßt, so schwellen sie an, fangen an zu gähren, und entwickeln eine wohlriechende Flüssigkeit, den Alkohol. Der Fabrikant beschleunigt künstlich diese Gährung, und gewinnt durch sorgsame Destillation anfangs Branntwein, aus diesem den Weingeist, und endlich durch festhaltende Bindemittel des Wassers aus dem Weingeiste den reinen Alkohol. Guter Weingeist soll sich ohne Rückstand verflüchtigen, und mit Wasser verdünnt klar bleiben. Ein fuseliger Geruch schadet für den Gebrauch in Laboratorien nicht, jedoch soll er schon eine Stärke von wenigstens 30° Beaumé haben, sonst löst er den Salpeter auf, und bildet nach dem Trocknen eine schwer entzündliche Oberfläche.

133. Der Essig wird durch die Gährung geistiger und zuckerhaltiger Flüssigkeiten gewonnen; diese geben ihm auch den Beinamen Wein-, Bier-, Apfel- 2c. Essig. Derselbe wird oft durch Mineralsäuren und scharfe Pflanzenstoffe verfälscht. Diese Verfälschungen lassen sich nur auf chemischem Wege ermitteln. Der Essig wird nur in Ermangelung des Branntweins beim Laboriren angewendet; doch besitzt auch er die Eigenschaft, den Salpeter nur wenig aufzulösen.

Baumwolle.

134. Die Baumwolle ist die Samenwolle eines Strauches oder Baumes, der gegenwärtig in allen warmen Ländern gepflanzt wird. In Europa werden dessen Samenkapseln, welche die Größe einer wälschen Nuß erreichen, im Monat October gepflückt und getrocknet. Hiernach springen sie auf, die darin zusammengepreßte Wolle quillt heraus, wird abgenommen und von den Samen befreit. Die Faser

ist weiß oder gelblich bis zum Braun, 1 bis 2 Zoll lang, und ist desto besser, je länger, feiner und reiner sie von Knoten und fremden Substanzen ist.

Die Baumwolle läßt sich leicht spinnen, weil ihre krausen, kurzen Fasern leicht aneinander haften, und dabei nicht so viel gedreht werden müssen, wie die leinenen, wodurch der baumwollene Faden zwar leichter entzündlich bleibt, aber nicht so gut zu Seilwerk tauglich ist.

Das Baumwoll-Garn muß stark und von gleicher Dicke sein, wenn man es in der Feuerwerkerei gebrauchen will; 2-, 3- bis 8fach zu einer Litze vereinigt, werden aus ihm die Zündschnüre, Stupinen bereitet. Ein baumwollenes Gewebe, das aber oft mit Leinenfäden gemischt ist und Barchent genannt wird, diente bisher zum Pflastern der Geschoße bei den mit Zügen versehenen Gewehren. — Behandelt man die gereinigte rohe Baumwolle, oder das daraus gesponnene Garn nach Ziffer 75, so wird die Schießbaumwolle erzeugt, über deren Eigenschaften noch später abgehandelt werden soll.

Materialien aus dem Thierreiche.

Leder.

135. Die thierische Haut besteht aus mehrern übereinander liegenden Geweben und dünnen Häuten. Trocknet man die frische Haut, so wird sie hart und steif, und ginge beim Feuchtwerden aus diesem Zustande allmählich in Fäulniß über.

Das Gerben befreit vorerst die eigentliche Haut von den innern Häuten, und in den meisten Fällen auch von den äußern und den Haaren. Dasselbe entfernt oder verändert ferner die gern in Fäulniß übergehenden Substanzen und die ganze Haut derart, daß sie vom Wasser nicht mehr

leicht durchdrungen werden kann; hierdurch werden die Hautfasern dichter und bleiben dennoch zähe und biegsam.

Die Bedeckungen größerer Thiere heißen Häute, die der kleinern Felle; die Außenseite derselben heißt die Narben-, die innere die Fleischseite.

136. Die gerbende Veränderung irgend einer Thierhaut kann auf dreifach verschiedene Weise verrichtet werden: 1) geschieht sie mit gerbestoffhaltigen Vegetabilien, wie z. B. gemahlener Eichen- oder Birkenrinde, oder Knoppern u. dgl., so nennt man das gewonnene braune Leder loh- oder auch rothgar; 2) bedient man sich des Alauns hierzu, so heißt das Leder weißgar; 3) wird endlich die Haut nach vorhergegangener Reinigung bloß mit reinem, nicht faulenden Fett getränkt, so nennt man es sämischgar. Zur erstern Gerbeart gehören auch die Saffian-, Corduan-, Chagrin- und endlich die äußerst nützliche Juften- oder Juchtengerberei, bei welch letzterer man sich vorzüglich der Lohe von der Birke und Gerbeweide, sowie des Birken-Oeles bedient.

137. Durch die Rothgerberei gewinnt man aus den Häuten der Ochsen und Büffel das beste Sohlleder, aus jenen der Pferde und Kühe oder der kleinern Ochsen das Schmal- oder Fahlleder, das durchaus als Sattlerleder, oder auch als derbes Oberleder zu Stiefeln und Schuhen seine Verwendung findet; endlich werden auch Kalb- und Schaffelle lohgar gegerbt, und vorzugsweise zum Oberleder der Schuhe und Stiefel in schwarz gefärbtem Zustande verwendet.

138. Die Weißgerberei behandelt Ochsen-, Roß- und Kühhäute zu Sattler- und Riemerarbeiten mit Alaun und Kochsalz und dann mit Fett, wonach man sie die ungarische Weißgerberei nennt; bedient man sich aber keines Fettes, und werden die Hammel-, Ziegen- oder Schaffelle

im Kalkäscher vorbereitet, so heißt man diese die gemeine Weißgerberei.

139. In der Sämisch- oder Fettgerberei werden vorzüglich die Häute der Gemsen, Hirsche, Rehe, Schafe, Ziegen und Kälber, seltener jene der Kühe, Ochsen oder der Pferde, durch bloßes Walken mit Fett gar gemacht; erstere werden dann zu Beinkleidern, Handschuhen &c. verarbeitet, letztere hingegen verwendet man zu Bandelieren, Tragriemen, Kuppeln, Halftern &c.

140. Eine gutgegerbte Haut soll beim Durchschneiden ein durchaus faseriges Gewebe, und im Innern keinen hornartigen Streifen zeigen. Das Pferdeleder ist schwammig, und bei verschiedener Witterung sehr veränderlich, es hat einen widerlich süßlichen Geruch. Ist das Leder von sehr fetten Thieren, oder solchen, die einer Krankheit erlagen, so ist es von geringerer Qualität. Ein Sterblingsfell erkennt man durch die glanzlosen Stellen auf der Narbenseite.

141. Da das Leder nach dem Gewichte bezahlt wird, so wiegt man gelieferte Häute, legt sie dann einige Tage in trockene Zimmer, und wiegt sie wieder. Verlieren sie 4 bis 5 pCt. an Gewicht, so sind sie vielleicht absichtlich angefeuchtet worden. Die Haut soll in der Mitte am dicksten sein, beim Biegen sich elastisch zeigen, und weder auf der Fleischseite faserige Lappen oder Schnitte, noch auf der Narbenseite bunte Flecken haben. Ein Abschnitt soll das Wasser nur langsam einsaugen, und sich dabei nicht auflockern. Ferner soll die Haut durch Hämmern sich nur verdichten, aber nicht sich ausdehnen.

Rauhe Lammfelle müssen allenthalben festsitzende, krause Wolle haben, und auf der Fleischseite sollen weder Flecken noch Flocken sich zeigen. Leder soll nicht lange aufbewahrt, sondern bald verarbeitet werden; am besten hält

es sich an kühlen, trocknen Orten, wohl vor dem Lederwurme verwahrt.

Wolle, Borsten und Haare.

142. Die Schafwolle ist zwar nicht so leicht entzündlich als die Baumwolle, aber sie gibt eine nicht nachglimmende Kohle; und darum nimmt die Artillerie sie zu Patronensäckchen, und läßt diese meistens mit Faden, aus derselben Wollgattung gesponnen, nähen. Bei Untersuchung derlei Stoffe hat man sich vor Verfälschungen mit Baumwolle oder Leinen zu verwahren. Um sie gegen die Motten zu schützen, dient frische Eichenrinde am besten.

143. Die besten Schweinsborsten kommen aus Polen, Ungarn, der Moldau und Rußland; sie sind besser im Winter als im Sommer, und besser von geschlachteten, als von gefallenen Thieren. Die Kammborsten haben die größte Länge und die meiste Elasticität. Man verfälscht sie durch Eintauchen in Leimwasser und in Leinöl, und untermengt sie wohl hier und da auch mit auf diese Weise gesteiften Pferdehaaren. Sie leiden gleichwie die Wolle von den Motten, und müssen in trockenen Räumen staubfrei aufbewahrt werden.

144. Kälber- und Rehhaare werden von den Sattlern zu Ausfüllungen verwendet, da sie sich nicht leicht zu Knoten filzen, wenn sie nicht mit den kürzern Küh- oder Sommer-Rehhaaren untermengt sind. Diese Haare dürfen weder staubig, noch mit Kalk überzogen sein.

Leim.

145. Der Leim wird von den Sehnen und Füßen, von den schleimigen Abgängen der thierischen Haut, auch wohl aus den Knochen gewonnen. Er wird von Blut, Fett und leichtfaulenden Substanzen befreit, gekocht, und

auf Netzen von Bindfaden an freier Luft getrocknet. Er ist um so besser, je durchsichtiger er ist; dabei soll er bei einem glasartigen Bruche die Eigenschaft besitzen, an feuchter Luft trocken zu bleiben, in kaltem Wasser selbst innerhalb 3 Tagen nur stark aufzuquellen, in heißem Wasser aber sich ohne Rückstand zu lösen, und dann ein paar glatte Holzstücke sicher zu verbinden. Der hier beschriebene Horn- oder Tischler-Leim läßt sich durch Hausenblase (Fischleim) verstärken; diese muß weiß, durchsichtig und trocken sein, sie soll sich leicht im Wasser oder wässerigen Weingeiste ohne Rückstand auflösen.

Fett.

146. Das Kammfett wird aus dem Halse der Pferde erhalten; es ist weiß, geruchlos, schmilzt bei 25° R., und bei 50° R. wird es flüßig.

147. Fischthran ist eine braune, höchst unangenehm riechende, ölige Flüssigkeit, die auch mit weißlicher Flamme brennt, und aus dem Speck der Seefische bereitet wird.

148. Talg, Unschlitt ist ein weißes, festes Fett aus dem Bauche der Land- oder Seethiere, das, wenn es vom Blut und Schleim vollkommen frei ist, nicht leicht fault.

149. Seife ist ein aus Kali oder Natron mit einem Fett erzeugtes Produkt, das sowohl im Wasser als im Weingeist sich auflöst, und beim Geschütteltwerden stark schäumt; sie ist geeignet, Unreinigkeiten aufzulösen, und sie hinwegzunehmen, indem sie dieselben mit dem Wasser vermengt.

150. Wagen- oder Achsschmiere besteht für hölzerne Wagenachsen aus Theer mit einem Zusatze von Kammfett; für eiserne Achsen aus 2 Theilen Talg, 2 Theilen Schweinschmalz und $\frac{1}{2}$ Graphit, oder aus 2 Theilen Talg und 1 Theil Oel. Sie muß von jeder unreinen Beimengung frei sein.

151. Das Wachs ist andern Substanzen, namentlich den Harzen, sehr ähnlich; es hat einen honigsüßen Geruch, und kann aus seinem gelben Naturzustande ganz weiß gebleicht werden, dann ist es aber oft mit Mehl und Talg verfälscht. Die erstere Fälschung entdeckt man durch Schmelzen, letztere aber durch den Geruch. Wachs schmilzt bei 52° R. Dasselbe wird beim Militär sowohl im weißen und gelben, als auch im schwarzgefärbten Zustande verwendet.

Alle diese Fette müssen an kühlen, staubfreien Orten aufbewahrt werden.

Materialien aus dem unorganischen Reiche.

Eisen.

152. Das gewöhnliche Eisen, das man allenthalben verarbeitet sieht, ist kein ganz reines Eisen, sondern es enthält mehr oder weniger Kohlenstoff; am meisten enthält hiervon das Guß- oder Roheisen, weniger der Stahl, und am wenigsten das Schmiede- oder Stabeisen. In demselben Verhältniß, in welchem diese Eisenarten Kohlenstoff enthalten, sind sie auch schmelzbar; im umgekehrten aber hämmer- und schweißbar. Am leichtesten rostet Stabeisen, weniger der Stahl und am wenigsten das Gußeisen. Will man eine Eisen- oder Stahlsorte härter machen, so darf man sie nur nach geschehener Erhitzung schnell abkühlen; läßt man sie dagegen langsam erkalten, so wird sie weicher, als sie vorher gewesen war.

153. Jedes Land hat sein eigenthümliches Eisenerz, welches genau erkannt und chemisch analysirt werden muß. Die eisenreichsten Erze enthalten 72, die ärmsten, die noch des Ausschmelzens werth erscheinen 20 pCt. Eisen; das Uebrige bilden erdige Beimengungen. Die Reichhaltigkeit des Erzes hat auf die Güte des Eisens nur in so fern Ein-

fluß, als das Ausschmelzen hierdurch befördert oder erschwert wird. Alle fremden Stoffe bleiben in den Schlacken.

154. Die Erze werden anfänglich gekleint, hierauf geröstet oder wenn sie thonhaltig sind, läßt man sie verwittern, dann werden sie neuerdings gepocht und mit einem Zuschlag, der das Schmelzen des Eisens befördern muß, und Holz- oder Steinkohlen, auch Coaks in den Hochofen gebracht, welcher mit einem einfachen oder doppelten Cylinder-Gebläse versehen sein muß, um nach der Gattung der Ofen der Quantität des Erzes und der Beschaffenheit des Brennmaterials kräftig zu wirken.*) Gibt man dem geschmolzenen Eisen gleich jene Form, in welcher man es gebrauchen will, so nennt man solches Gußeisen, gibt man ihm aber die Form von Stangen oder von muldenförmigen, halben Cylindern (Gänzen), so nennt man es Roheisen. Sucht man das Roheisen zu entkohlen, so gewinnt man entweder Stahl oder das Stabeisen. In Deutschland geschah es bisher durch die Frisch-, in England durch die Puddlings-Methode, welche letztere Art nun immer mehr Verbreitung findet. Nicht überall verwandelt man Roheisen durch Entkohlung in Rohstahl; in der Regel werden in eigenen dicht verschlossenen Kästen 1 bis 2 Zoll dicke Stabeisenstücke mit vegetabilischer, Stein- oder thierischer Kohle geschichtet, 10 bis 12 Tage lang geheitzt, bis sich ein herausgenommener Stab ganz als Stahl zeigt, d. h. man setzt dem Stabeisen künstlich wieder Kohle zu, und erhält auf diesem Wege den Blasen- oder Cementstahl.

---

*) Weiter in die hüttenmännischen Details einzugehen, in welchen in den neuesten Zeiten, bei dem massenhaften Verbrauche des Eisens außerordentliche Fortschritte gemacht wurden und noch werden, erlaubt der vorliegende Zweck dieses Lehrbuches nicht.

Guß- oder Roheisen.

155. Die Hauptarten desselben sind das weiße und das graue; ersteres ist so hart und spröde, daß es nicht gefeilt oder gebohrt werden kann, ist jedoch leichter schmelzbar als graues, zieht sich aber beim Erkalten stärker zusammen; letzteres läßt sich mit Bohrer und Meißel, ja selbst mit der Feile bearbeiten, hat aber weniger Dehnbarkeit und ist im geschmolzenen Zustande strengflüssig. Zwischen diesen beiden Gattungen hält das weißgraue, auch halbirte Roh-Eisen genannt, eine Art Mitte, und diese Gattung wird sowohl zum Gusse der Geschütze, als auch zu jenem der Geschosse verwendet. Phosphorhaltiges Eisenerz taugt nicht gut zum Gusse für Artillerie-Gegenstände. Der Zustand, namentlich jener der Oberfläche des Gußeisens verändert sich nach dem Formmateriale, welches man anwendet, z. B. mischt man den Formsand mit Kohlenpulver, so wird die Außenfläche des Gußes härter, kohlenreicher und rostet weniger. Beim Formen muß stets Rücksicht genommen werden, daß das Gußeisen beim Erkalten etwas schwindet.

In neuester Zeit war man bemüht, die angegebenen Eigenschaften des Gußeisens, bei seiner verhältnißmäßigen Wohlfeilheit, auch zu kleinern Gegenständen, selbst der Handwaffen, anzuwenden, indem man deren Oberfläche durch Glühen bei verhindertem Luftzutritt und nachfolgenden langsamen Abkühlen, mehr Weichheit verschafft; welche Bearbeitung man Tempern, Adouciren nennt.

Schmiede- oder Stabeisen.

156. Das Schmiedeeisen, das man gemeiniglich auch blos Eisen nennt, ist ringsum mit einer grauschwarzen Schmiedehaut umgeben; es enthält 0,5 bis 0,1 pCt. Kohlenstoff, und wird dadurch in hartes und weiches unterschieden. Je dünner die Stangen sind, desto weicher pflegt

die Eisengattung zu sein, weßwegen man solche gern anwendet. Dieses läßt sich selbst in kaltem Zustande mit dem Hammer bearbeiten und biegen, und dasselbe verändert sich bei raschem Abkühlen aus der Glühhitze nicht viel, doch rostet es leicht, und hat nicht selten Längenrisse. Das harte Eisen hat mehr Steifheit, rostet weniger, gibt weniger Abbrand und erträgt leicht heftige Reibung. Im Allgemeinen ist gehämmertes Eisen seiner gewundenen Fasern wegen haltbarer als gewalztes; dieses wird gern brüchig, wenn man es nach der Quere biegen will, daher eignet es sich zu solchen Beschlägen, die in ihrem Lagenverhältniß bleiben können, wie z. B. zu Bändern, Reifen, Nägeln u. s. w.

157. Ist das Eisen nicht gehörig gefrischt, d. h. ist ihm noch nicht Kohlenstoff genug entzogen, so daß es sich dem Gußeisen noch zu sehr nähert, nennt man es ungar, roh auch rohbrüchig; Schmiedeeisen heißt verbrannt, wenn sich der Kohlenstoff ausgeschieden und die Fasern von einander gesondert haben; faulbrüchig, wenn sich Kieselerdenmetall in demselben befindet; roth- oder weißbrüchig, wenn es schwefelhaltiges Eisen enthält, wobei es in kaltem Zustande sich wie gutes Eisen zeigt, wird es aber erhitzt, so bricht ersteres bei der Rothglühhitze, letzteres bei der Weißglühhitze. Kaltbrüchig heißt man das Eisen, wenn es sich im heißen Zustande gut hält, im kalten aber beim geringsten Schlage bricht; solches Eisen enthält Phosphor. Werden Schlacken bei der Bearbeitung des Eisens in dessen Inneres eingedrückt, so entstehen schieferige, unganze Stellen.

158. Bei Untersuchung des Eisens handelt es sich erstens um Ausscheidung des schlechten Eisens, und zweitens um Sonderung des harten von dem weichen. Um das in 156 und 157 Gesagte richtig zu beurtheilen, visitirt man vorerst das Aeußere der Stäbe, ob keine Querbrüche vorhanden, ob die Kanten ganz vollkommen und die Stangen die vorgeschrie-

benen Dimensionen haben, und schenkt hierbei besonders jenen von stärkern Ausmaßen seine Aufmerksamkeit. Hierauf wählt man von jedem Bunde einige Stangen aus, läßt sie einen Fuß von ihrem Ende mittels eines Hartmeisels von der Schmiedehaut befreien, und schlägt sie dort an der scharfen Kante des Amboßes ab. Der Bruch muß sich als ein gleiches Gewebe von Fasern ohne weiße, glänzende Körner noch dunkle Adern darstellen; denn diese deuten auf hartes, sprödes Eisen. Der Bruch muß gleich besehen werden, sonst fängt er an zu rosten. Dieser Methode zu untersuchen wirft man vor, daß sie zeitraubend sei, viele kleine Stücke erzeuge, und nur gerade für die abgeschlagene Stelle der Stange ein Urtheil begründe. Daher hat man auch andere Probearten in Anwendung gebracht, man biegt z. B. die Stangen, und beobachtet ihren Widerstand und den Beugungswinkel, den sie zulassen, oder ob sie dabei klirren, dröhnen, knistern oder bleiartig sich verhalten; allein auch bei dieser Probeart ist der Willkür freies Spiel gelassen, rasch oder langsam, gleichmäßig oder stoßweise zu biegen, was unfehlbar zu Trugschlüssen führen muß. Ferner läßt man an andern Orten die Eisenstangen (besonders Radschienen) von einer zu ihrer Stärke proportionirten Höhe auf einen Amboß fallen, wobei schlechtes Eisen bricht, gutes ganz bleibt; dieses Verfahren ist nur bei gleich langen Stangen zu ihrer Vergleichung anwendbar. Eine sichere, aber das Eisen und dessen Fasern heftig erschütternde Probeart ist die Schlagprobe, wobei man ein 5 bis 6 Centner schweres eisernes Gewicht von verschiedenen, der Stärke der zu untersuchenden Eisentheile proportionirten Höhen, auf deren hohlgelegte Mitte herabfallen läßt, und zusieht, ob dieselben ganz bleiben. Endlich läßt man einige Stangen im heißen Zustande bearbeiten, läßt sie strecken, stauchen, breiten, biegen und lochen; und im kaltgewordenen

Zustande schneidet man Schraubengewinde an, und untersucht ihren Zustand auch im Feilen.

159. Das Stabeisen erhält nach seiner Form entweder eigenthümliche Benennungen, oder man unterscheidet es noch überdieß nach festgesetzten Nummern. Im ersten Falle benennt man Gitter- oder Gatter-Eisen solche Stangen, die quadratischen Durchschnitt haben; sie heißen groß, mittel oder klein, je nachdem die Seite eines solchen Durchschnitts 1,6 bis 0,4 Zoll beträgt. Eisenstäbe, die breiter als dick sind, können Flach-, Rad- oder Radreif-, Hufstab- oder Faßreif-Eisen heißen, und haben die hiefür passenden Dimensionen von 0,15 bis 0,75 Zoll Dicke, und von 0,9 bis zu 5 Zoll Breite. Rundes Eisen wird gern zu Bolzen und Ketten verarbeitet. Zain- oder Knoppereisen werden jene Eisenstangen genannt, aus welchen man die Nägel erzeugt. Die Schienen mit rechteckigem Querschnitt, aus welchen die kleinen Feuerröhren geschmiedet werden, nennt man Platinen. Ist man genöthigt, für gewisse, starke Beschlagstücke von eigenthümlichen Dimensionen, dieselben schon auf dem Hammerwerke vorbereiten zu lassen, so nennt man solche Modell-Eisen, hierher können auch die eisernen Wagen-Achsen, Protznägel und Richtmaschinspindeln gezählt werden.

Eisenbleche.

160. Diese werden mittels Blechhämmern *) oder Blechwalzen aus den weichsten Eisengattungen dargestellt. Die äußerlich blau- und grauschwarzen Bleche heißt man

---

*) Das Schmieden des Bleches wird in der neueren Zeit seltener, obwohl es ein zäheres Blech erzeugt, weil es auf diesem Wege langsamer und theurer erzeugt wird, und niemals so gleichmäßig dick ausfällt, als gewalztes Blech.

Schwarz- oder Sturzbleche; sind dieselben von beträchtlicher Stärke, so zwar daß man aus ihnen Küraße fertigt, so heißt diese Gattung Küraßbleche. Gutes Blech muß vollkommen glatt und eben, ohne Beulen, Runzeln oder Schiefer, und durchaus gleich dick sein. Unganze Stellen oder Rostflecken dürfen nicht vorkommen; es muß elastisch und gleichförmig biegsam sein, und darf auch bei mehrmaligem Biegen und wieder Geraderichten nicht brechen.

161. Weißblech wird aus gutem Schwarzblech bereitet, indem man dieses vorerst von seiner dünnen Haut mittels Salz- oder Schwefelsäure befreit, und hierauf mit Sand rein fegt. Das abgetrocknete erwärmte Blech wird nun mit Talg überzogen, und dann in geschmolzenes Zinn eingetaucht, welches sich aber an der ganzen Oberfläche zeigen muß; denn bloße Stellen rosten nun um so lieber, während die übrigen Stellen durch die Zinndecke gut geschützt sind.

Eisendraht, Nägel und Holzschrauben.

162. Der Draht wird ebenfalls aus dem weichsten Eisen erzeugt. Man streckt anfänglich das Eisen in sehr dünne runde Stangen, spitzt diese an einem Ende zu, bringt sie damit in das Zieheisen, das mit kreisrunden Löchern durchbrochen ist, und zieht sie mit einer Zange zuerst durch die weitern Oeffnungen, und nach wiederholtem Ausglühen allmählich durch engere, bis der Draht die erwünschte Dicke hat. Der gute Draht soll sehr biegsam sein, weder Risse noch Splitter oder Eindrücke haben.

163. Die besten Nägel werden aus freier Hand von den Nagelschmieden zugespitzt, deren Köpfe in dem Gesenke der Nageleisen vollendet, wonach man sie langsam erkalten läßt. Gewalzte Nägel sind meistens nach einer Seite hin etwas spröde. Kauft man große Quantitäten Nägel,

so wiegt man sie, und besieht ihre Dimensionen, ihre Farbe und Kanten. Hufnägel müssen besonders biegsam sein; die andern sollen zwar beim Einschlagen sich nicht leicht biegen, doch müssen sie sich gut umnieten lassen.

164. Die Holzschrauben werden meistens aus dickem, weichem Drahte auf eigenen Maschinen gemacht; sie werden nach ihrer Form benannt oder nummerirt. Ihre Schrauben-Gänge müssen tief, rein und scharf angeschnitten sein, und sollen nicht leicht ausbrechen. Solche Holzschrauben werden in der Gewehrfabrikation oft gebraucht.

Stahl.

165. Der Stahl steht seinem Kohlengehalte nach bald dem Guß-, bald dem Schmiede-Eisen näher, und sein eigenthümliches Verhalten nähert sich hiernach bald dieser, bald jener Eisengattung mehr. Im Allgemeinen sind die kohlenreichern Stahlarten nicht bloß anfänglich spröder und härter, sondern sie nehmen durch kaltes Ablöschen noch mehr Härte, als die andern Gattungen an. Der Stahl wird wieder weich, wenn man ihn, nachdem er bis zur Rothglühhitze gebracht wurde, langsam abkühlen läßt. Elasticität oder Federkraft bekömmt er, wenn man ihn nur zu niedern Hitzgraden bringt, und dann ablöscht.

166. Beim Erhitzen und langsamen Erkaltenlassen läuft der Stahl an, d. h. er nimmt äußerlich eine Farbe an, die sich aber mit Säuren leicht wieder wegätzen läßt. Ist der Stahl gelb, so ist er hart und ohne Elasticität; dagegen hat er den geringsten Härtegrad und die meiste Elasticität, wenn er dunkelblau angelaufen ist. Um Stahl von Eisen zu unterscheiden, dient verdünnte Salpetersäure, welche auf ersterem einen schwarzen Fleck, auf dem letztern dagegen in dem Maße einen hellern Fleck erzeugt, in dem es weniger Kohlenstoff enthält.

167. Außer dem (154) angeführten Roh- und Cementstahl, gibt es auch noch das Federzeug und den Gußstahl, welcher letztere durch Schmelzen des Cementstahles in feuerfesten Tiegeln und Gießen in eiserne Formen gewonnen wird. *) Das Federzeug ist eine Verbindung von Stahl und Eisen, welche durch die Schweißhitze in solchen Verhältnissen hervorgebracht wird, wie es der Zweck gerade nothwendig macht. Man läßt aber obige beide Stahlsorten, nämlich den Roh- und Cementstahl nicht immer in ihrem anfänglichen Zustande, sondern man bemüht sich, sie zu verfeinern, d. h. zu raffiniren oder zu gerben; indem man die Stahlstange in kurze Stücke bricht, diese erhitzt, ausstreckt, dann wieder zusammen biegt, abermals erwärmt und zu einer Stange zusammenschweißt und ausstreckt. Die öftere Wiederholung dieser Behandlungsweise macht den Stahl in seinem Gefüge immer gleichartiger und feiner, und man unterscheidet demnach ein-, zwei- und dreimal gegerbten Stahl.

168. Der einmal gegerbte Stahl wird gebraucht, Ambosse, Hämmer, Schaufeln u. d. gl. anzustählen; er würde auch genügen um daraus Bajonetklingen, Ladstöcke, Sägeblätter zu erzeugen. Der zweimal gegerbte Stahl wird schon zu Werkzeugen benützt, mit welchen man Eisen bearbeitet, wie z. B. zu Handhämmern, Feilen, Meißeln, zu Amboßhorn rc. rc. Der dreimal gegerbte Stahl wird zu feinern Geräthen verarbeitet, wie z. B. zu Schraubenbohrern, Drahtzieheisen, Hartmeißeln, Schloßfedern und

*) Der Gußstahl, der früher vorzüglich nur in England, jetzt aber auch in Deutschland erzeugt wird, ist seiner Vortrefflichkeit wegen hochgeschätzt; insbesondere hat in neuester Zeit jener von Krupp in Essen (im Regierungsbezirk Düsseldorf) in der militärischen Welt eine große Berühmtheit erlangt.

Schrauben rc. rc. Mit dem Gußstahl werden jene Instrumente angestählt, welche vorzugsweise Eisen oder andere Metalle bearbeiten sollen. In neuester Zeit verfertigt man nicht nur Gewehrrohre, sondern man hat selbst angefangen Kanonrohre aus diesem Materiale zu erzeugen, welche die härtesten Proben bestanden haben. Das Federzeug wird zu Klingen, Sensen, zu Küraßen, Wagenfedern u. dergl. verwendet. Aus sehr dünnen Schichten, oder selbst aus Fäden von Eisen und Stahl fabrizirt man den Damaststahl; derselbe wird durch die Wirkung einer verdünnten Säure auf seine Oberfläche erkenntlich, indem die Stahltheile hiedurch schwarz gefärbt werden, während die Eisentheile blank bleiben. Endlich können auch aus Stahl, gleich wie aus Eisen, Bleche und Draht fabrizirt werden.

169. Will man dem Eisen bloß eine dünne, stählerne Oberfläche, eine Härtehaut, verschaffen, welches man harteinsetzen oder härten zu nennen pflegt, so bringt man die fraglichen Eisentheile lagenweise mit feiner Holz- oder thierischer Kohle überlegt, derart in eine schwarzblecherne Büchse, daß dieselben von den Kohlen ganz umgeben sind. Diese Büchse wird nun mit ihrem Inhalte in die Mitte eines mäßigen, wohlerhaltenen Feuers gesetzt, und in demselben so lange erhalten, bis die darin befindlichen Eisentheile kirschroth glühen, wonach sie in frischem Wasser abgekühlt werden.

170. Wenn man eine Stahlsorte genau kennt, und weiß, wie dieselbe zu behandeln ist, so wechselt man nicht gern mit andern Gattungen, bei welchen man jedenfalls neue Erfahrungen machen müßte. In den Werkstätten der Artillerie wird 1) ordinairer oder Tyroler-Stahl, 2) steyrischer oder Brescianer-, 3) englischer Gußstahl, und 4) Federzeug verarbeitet. In der Gewehrfabrike wird eine vorzügliche Qualität steyrischen Rohstahles,

der Scharfachstahl, angekauft, und auf ihrem Hammerwerke noch weiter gegerbt oder raffinirt.

171. Beim Untersuchen des angekauften Stahls prüfe man erstlich sein Aeußeres, seine Dimensionen, dann seinen Bruch. Dieser soll dunkel und feinkörnig sein, eine graue, nicht bläuliche Farbe haben. Ferner lasse man ein Stück in rothwarmer Hitze schmieden, wobei es keine Risse bekommen darf, lösche es bei starker Rothglühhitze ab, wonach keine Feile mehr angreifen, und im Bruche kein einzelnes Korn mehr gesehen werden darf. Auch seine Schweißbarkeit mit Eisen und seine Fähigkeit blau anzulaufen sollen geprüft werden. *)

---

*) Auf diese hier im Allgemeinen beschriebene Weise verfuhr man bisher mit der Erzeugung, Behandlung und Prüfung der verschiedenen Produkte des Eisenerzes; allein in neuester Zeit, in welcher theils deren Verbrauch, insbesondere durch die Einführung der Eisenbahnen, einen außerordentlichen Aufschwung genommen hat, theils die in der Chemie und Technik gemachten Fortschritte den Hüttenbesitzern neue, früher nicht gekannte Mittel an die Hand geben, welche es ihnen ermöglichen, nicht nur auf directem Wege aus den Erzen Schmiede-Eisen, Stahl, ja selbst Gußstahl zu erzeugen, sondern dabei das Verfahren auch noch in der Art einzuleiten, daß diese Producte sogar wohlfeiler als sonst zu stehen kommen. — Ueber alle diese neuen Erfindungen verfehlt nie das Polytechnische Journal von Dr. E. M. Dingler, Stuttgart und Augsburg, Cotta, frühzeitigst zu benachrichtigen. Dahin gehören namentlich: Chenots neue Stahl- und Eisenfabrikation, bei welcher die gekleinten Erze auf eine äußerst sinnreiche Weise mittels eines electro-magnetischen Apparats sortirt werden; ferner Bessemers Fabrikation von Stabeisen und Stahl aus flüssigem Roheisen ohne Anwendung von Brennmaterial; und endlich auch die Gußstahl-Erzeugung nach dem Systeme des k. k. österreichischen Artillerie-Hauptmanns

Kupfer.

172. Dieses wird zuweilen gediegen, meistens aber als Kupferkies, d. i. eine Verbindung von Schwefelkupfer und Schwefeleisen, gefunden. Das gediegene Kupfer wird ohne große Mühe geschmolzen, desto mehr Schwierigkeiten macht die Reinigung des Kupferkieses. Der Schwefel wird durch mehrmaliges Glühen der Erze an freier Luft entfernt; hierauf wird das Erz geschmolzen, und die erdigen Theile soviel als möglich beseitigt, wonach man den Rohstein gewinnt, der aber außer Schwefel, Eisen und Arsenik, zuweilen auch etwas Gold und Silber enthält. Der Rohstein wird hierauf wieder in offenen Oefen geröstet, und Schwefel und Arsenik von ihm gesondert, wodurch man Schwarzkupfer erhält, das aber noch keineswegs rein ist. Soll das Kupfer gehämmert werden, so muß es noch weiter gereinigt werden, was man hammergar machen nennt.

173. Das Kupfer ist nach dem Eisen das härteste Metall, und kann durch anhaltendes Hämmern auf höhere Härte-Grade gebracht werden, als dieses. Erhitzt, wird es hämmerbarer, und durch langsames Abkühlen biegsamer. Gießt man es in Formen, so füllt es diese nicht nur schlecht aus, sondern es wird auch porös. An der Luft verbrennt es erst bei der höchsten Temperatur, woher es auch kommt, daß dieses Metall, selbst an Feuersteine geschlagen, keine Funken erzeugt, und dieserwegen nicht nur in den Labora-

---

Franz Uchatius, welcher in der Gießerei zu Wien commandirt ist, wonach der Gußstahl fast zu demselben Preise zu beschaffen ist, wie anderwärts das Schmiedeisen. Bevor jedoch solche Erfindungen in einem Lehrbuche dieser Art ausführlicher besprochen werden können, müßten sie schon vollständig in's Leben getreten sein, und die früher üblichen Erzeugungsmethoden bereits verdrängt haben.

torien der Artillerie, sondern auch in den Pulvermühlen vielfältig statt des Eisens verwendet wird.

174. Das japanische Kupfer gilt als das reinste, ihm folgt das russische und ungarische, das deutsche ist nicht selten mit Blei und Silber verunreinigt. Solche fremde Beimengungen in geringen Quantitäten schaden dem Kupfer nicht, wenn es nur zur Herstellung von Messing und anderen Hartgüssen benützt wird; aber das Schmiedekupfer wird hierdurch leicht zu hart und brüchig, besonders wenn es Arsenik enthielte. Indessen soll Kupfer im Allgemeinen nur mit etwa 10 Pfund schweren Hämmern bearbeitet werden.

175. Um Garkupfer zu untersuchen, bricht man eine Stange durch Einhauen und Abbiegen. Der Bruch derselben muß ein feines, sehniges Gefüge zeigen, das ebenso zackig ist, wie jenes von weichem Eisen, dabei einen schönen Metallglanz und eine leichte, zwischen purpur- und rosenroth fallende Farbe haben, die weder gelbliche, noch graue Flecken enthalten soll. Das specifische Gewicht des gegossenen Kupfers darf nicht geringer als 8,4, das des geschmiedeten nicht über 8,8 enthalten; denn wäre dieses größer, so ließe es auf Bleigehalt schließen. Das geschmolzene Kupfer kann mittels eines polirten Stahlstabes, den man in dasselbe stößt, untersucht werden, wobei sich nur wenig Kupfer anhängen darf, das leicht im Wasser wieder abfallen muß, wenn dasselbe rein sein soll. Außer diesen technischen Untersuchungen gibt es auch noch chemische, die selbst die Prozente fremder Beimengungen ermitteln.

Zinn.

176. Das Zinn kommt nirgends gediegen, sondern nur vererzt, verkalkt und in Verbindung mit Schwefel, Kupfer und andern Metallen in der Natur vor. Es wird

in Schacht- oder Flammöfen aus seinen Erzen geschmolzen, raffinirt, und entweder in zusammengerollten Platten, Rollenzinn, in Blöcken, Blockzinn, und in Stangen oder Körnern, als Stangen- oder Körnerzinn in den Handel gebracht. Beimengungen von Blei machen das Zinn spröde, und sowohl zur Herstellung des Bronze als auch zum Löthen weniger geeignet. Die ostindischen Zinnsorten (Banka- und Malakka-Zinn) gelten als die reinsten, an diese reiht sich das englische Block- und Körnerzinn an, und am wenigsten frei von fremden Bestandtheilen erscheint das deutsche in Platten und in Körnern.

Reines Zinn ist etwas weniger weiß als Silber, hat eine glatte Oberfläche, knistert stark beim Biegen und bricht nur schwierig, indem es teigig auseinander geht. Der Bruch soll sehnig und zackig, zwar licht aber nicht glänzend sich darstellen. Solches Zinn hält sich an der Atmosphäre lange unverändert, wird aber zuletzt mit einer grauen Oxidulhaut belegt. Im Allgemeinen hat das Zinn die Eigenschaft, wenn es andern geschmeidigen Metallen zugesetzt wird, dieselben spröder zu machen.

Zink.

177. Dieses Metall ist glänzend, weiß, nur wenig in's Bläuliche spielend, und wird, da es nicht gediegen vorkommt, aus den Zink-Oxiderzen, dem Schwefelzink rc. durch Glühen in verschlossenen Retorten mit Kohlen gewonnen. Es ist fast immer mit Eisen, Kupfer und Kohle verunreinigt, wovon besonders erstere Beimengung zur Herstellung des Messings nachtheilig wirkt. Sein Gefüge ist blätterig, und an der freien Luft verliert es bald seinen Metallglanz. Kömmt es mit Eisen oder Kupfer in Berührung, so bildet sich auf ihm eine starke Kruste, weißes Zinkoxid. Mischt man ihm nur 6 pCt. Kupfer bei, so wird es dreimal halt-

barer, als es für sich allein ist. Zink hat im geschmolzenen Zustande ein specifisches Gewicht von 6,86, im gewalzten von 7,2. Von 104° bis zu 120° R. zeigt es sich streckbar, welche Eigenschaft dasselbe weder in höhern noch in niedern Hitzgraden mehr behält. Bei 288° schmilzt es, und bei noch höherer Temperatur verbrennt es mit blendend weißem Lichte zu Zinkoxid.

Verbindungen des Kupfers mit Zinn und Zink.

178. Kupfer verbindet sich mit Zinn im Verhältnisse 31 : 10 chemisch. Diese Verbindung ist weiß, sehr spröde und sogar pulverisirbar. Mischt man diese beiden Metalle in andern Verhältnissen zusammen, so gehen sie obige chemische Verbindung ein, und es bleibt dann von einem Metalle noch ein Ueberschuß, welcher sich mit derselben nur mechanisch vermengt, und die Eigenschaften beider Metalle proportionirt in sich darstellt. 8 Theile Kupfer und 1 Theil Zinn bilden das sogenannte Hartbronze, welches härter und gelber als das Geschützbronze ist, das meistens aus 10 Theilen Kupfer und 1 Theil Zinn besteht. Je inniger die Mengung des überflüssigen Kupfers mit der chemischen Mischung geschieht, desto besser wird das Bronze, welches dann auch ein gleichfarbiges, nicht fleckiges Bruchansehen gibt.

179. Schmilzt man zu 2 Theilen Kupfer 1 Theil Zink, so gewinnt man Messing, welches jedoch nur 27 bis 30 pCt. Zink enthält, weil sich dieses im Schmelzen theilweise verflüchtigt. Das Messing wird zwischen Steinplatten in Tafeln gegossen, aus welchen man im kalten Zustande Draht zieht, und Bleche walzt. Sie heißen Schwarzbleche, wenn sie ihre Oxidhaut noch haben, ist dieses mittels Säuren weggebeizt, so nennt man sie Blankbleche. Bei älterm, angekauftem Messing muß man sich vor Löthungen mit Blei oder Zinn verwahren.

180. Gleiche Theile Zink und Kupfer, oder ein Theil des erstern und vier Theile des letztern, geben eine tiefer gelbe Metallmischung, die dem Golde ähnlich sieht, und dieser wegen Similor genannt wird. Dieselbe ist geschmeidig, selbst in der Glühhitze, und wird es noch mehr durch Zusatz von etwas Gußstahl. Mehrere andere Mischungen dieser Metalle kommen unter dem Namen Tomback, Pinschbeck u. s. w. vor, welche alle dem Golde mehr oder weniger ähnlich sehen. Will man aber eine dem Silber ähnliche Legirung erzeugen, so verbindet man mit 2 Theilen Kupfer, 1 Theil Zink und 1 Theil Nickel,*) wodurch das Neusilber, Argentan oder Weißkupfer entsteht, das sich schön putzt und an der Luft gut erhält. Soll jedoch Neusilber gegossen werden, so befördert ein Zusatz von Zinn zu obigem Mischungs-Verhältniß den Fluß.

181. Alle diese genannten Legirungen sind zwar mehr oder weniger streckbar aber nie schweißbar, wie das Schmied-Eisen oder der Stahl. Daher bedarf man eines metallischen Bindemittels für sie, wenn man ihre Theile vereinigen will. Selbst wenn man Eisen- oder Stahl-Theile verbinden soll, auf welche man weder die Wucht des Hammers noch die Schweißhitze anwenden kann, ohne ihre Form zu zerstören, so benützt man dasselbe metallische Bindemittel, das man Schlagloth zu nennen pflegt.

Schlagloth besteht meistens aus 3 Theilen Messing und 1 Theil Zink; dasselbe soll in seinem Bruche gleichartig sein, und beim Löthen leicht fließen und festhalten.

---

*) Ein seit 1751 entdecktes eigenes Metall, das im gemeinen Leben wenig Verwendung findet.

Blei.

182. Blei wird gewöhnlich in Flammöfen aus dem Bleiglanze (Schwefelblei) ausgeschmolzen, und in 1 bis 2 Zentner schwere Stücke gegossen. Das reine Blei hat eine grauliche Farbe, vielen Glanz, und wenn es nicht zu schnell abgekühlt worden, ist es ganz weich, schreibt auf Papier und schmilzt schon bei 267° R. Bei erhöhter Temperatur verbrennt es mit weißem, der Gesundheit schädlichem Dampfe. Wird Blei an der Luft geschmolzen, so bildet sich oberhalb Bleiasche, welche durch Bedeckung mit Holzkohlen sich theilweise vermeiden läßt. Das specifische Gewicht des reinen Bleies beträgt 11,445. Ist dasselbe weniger rein, so erscheint es auch leichter; aber durch Pressen und Hämmern läßt sich das specifische Gewicht nicht vermehren, sondern nur Gußblasen können im Innern hierdurch beseitigt werden. Durch Umschmelzen wird das Blei härter, weil sich die Oxidhaut desselben in das Innere mengt.

183. Die gewöhnlichen Verunreinigungen des Bleies mit Kupfer, Eisen, Schwefel oder etwas Silber schaden für den Militärgebrauch nicht, und daher ist jede Bleiplatte, Wasser-Röhre oder selbst Fensterblei zu benützen; nur Buchdrucker-Lettern, die Antimon enthalten, sind zu spröde. Auch Arsenik enthaltende Bleischrote, welche beim Schmelzen einen Knoblauchgeruch verbreiten, sind nicht anzuempfehlen.

Aufbewahrung der Metalle.

184. Schmiedeeisen, Stahl, Blech u. s. w. haben an ihrer Schmiedehaut einen ziemlichen Schutz gegen die Einflüsse der Atmosphäre; dennoch sollen sie, wenn man sie rostfrei erhalten will, nicht in feuchten, oder Stallungen nahen Räumen aufbewahrt werden. Geschütze und Kugeln von Gußeisen müssen an offene, luftige Orte gelegt

werden. Hölzerne Unterlagen faulen gern, und erzeugen Kohlensäure, die sehr schädlich einwirkt; auch der Erdboden befördert das Rosten. Verschließt man mittels Holz das Innere der Geschützröhren, so bleiben hierdurch öfters feuchte Luftschichten daselbst, und diese erzeugen bald heftigen Rost. Sucht man durch Anstriche mit Leinöl und Graphit das Eisen zu schützen, so müssen sie öfters erneut werden, und man muß sich wohl dabei hüten, keine ranzigen Oele hierzu zu verwenden. Kalkmilch ist nicht sehr schützend.

185. Kupfer und dessen Verbindungen werden durch Oelanstriche eher angegriffen, als geschützt. Blei soll im Freien nicht auf Holzunterlagen gelegt werden; auch Zink rostet auf solchen liegend sehr stark.

Im Allgemeinen bedürfen alle Metalle trockene Aufbewahrungsorte.

Schwefel.

186. Derselbe kommt in der Natur theils gediegen und mit Erden gemengt, theils an Metalle gebunden, wie im Schwefel- und Kupferkiese vor. Der gediegene wird in Sicilien, Italien und Polen gegraben, und durch Schmelzen von seinen Beimengungen befreit. Man unterscheidet Rohschwefel, welcher durch den Schmelzprozeß aus den Kiesen und Blenden erhalten wird; Stangenschwefel, welcher durch den Destillationsprozeß aus dem Rohschwefel geläutert wird; kömmt derselbe in 10 bis 20 Pfund schweren Stücken vor, so nennt man ihn Blockschwefel. Schmilzt man die Schwefelschlacke um, so gewinnt man den Roßschwefel, den man in Formen gießt, und betrügerischer Weise nur mit gutem Schwefel überzieht.

187. Schwefel schmilzt bei 88° R., und bleibt bis zu 112° dünnflüssig, von da an wird er dickflüssiger bis zu 200°; bei 240° fängt er an sich als gelber Dampf gänzlich

zu verflüchtigen, welcher sich an kalten Körpern als körniges Pulver, d. i. als Schwefelblumen, ansetzt. Derselbe ist leicht zerreiblich, und wird durch Erwärmen und Reiben elektrisch, wobei er knistert und einen schwachen Geruch verbreitet. Der Schwefel ist in kalten, fetten und ätherischen Oelen unauflöslich, im Alkohol wenig, und im Wasser gar nicht.

188. Der Schwefel soll eine schöne hellgelbe Farbe besitzen; denn erscheint er röthlich, so enthält er Arsenik, und ist er graulich, so wird er selten frei von Thonerde oder Eisen sein. Dessen specifisches Gewicht ist 1,98 bis 2,0, und dessen Qualität erscheint um so vorzüglicher, je leichter er ist. Amorpher Schwefel ist undurchsichtig, hingegen der krystallisirte durchscheinend, selbst durchsichtig. Reiner Schwefel soll, bei glänzend reinem Bruche, höchstens 1 pCt. Rückstand lassen, wenn man eine genau abgewogene Menge in einer Schale mittels Spiritus verbrennt. Dieser Rückstand darf keinen Quarz enthalten, welcher für die Pulvererzeugung höchst gefährlich würde. Beim Aufbewahren soll er, von den Sonnenstrahlen entfernt, in kühlen Räumen gehalten werden.

Schwefelantimon.

189. Oder Schwefelspießglanz ist die Verbindung von 27 Theilen Schwefel mit 73 Theilen Antimonmetall, welches in den Laboratorien der Artillerie verwendet wird, da es im Verbrennen viel Licht mit bläulich weißer Flamme erzeugt. Im Bruche hat es eine stahlgraue Farbe, und an der obern Fläche der Stücke zeigt sich ein Stern, den die Krystallisation der innern Theile hervorbringt, und welcher als Kennzeichen der Reinheit betrachtet werden darf.

Salpeter.

190. Dieses Salz erzeugt sich an vielen Orten na-

türlich, an andern muß es künstlich bereitet werden. Nachdem sich der Salpetersieder von dem Gehalte der Erde durch Proben überzeugt hat, laugt er dieselbe aus, koncentrirt die gewonnene Lauge, und verwandelt durch Zusatz von Aschenlauge die salpetersauren Erdensalze in Kalisalpeter, den er durch Abdämpfen abermals koncentrirt, krystallisiren läßt, und nun Rohsalpeter gewinnt. Löst man diesen in Wasser auf, klärt ihn mittels Leim, und läßt ihn wieder krystallisiren, so erhält man einmal geläuterten Salpeter, in welchem Zustande er in Bayern der Artillerie geliefert wird.

191. Das specifische Gewicht des Salpeters beträgt 1,93 bis 2,0, und derselbe besteht aus 53 Theilen Salpetersäure und 47 Theilen Kali. Fremde Beimengungen, die keine Feuchtigkeit anziehen, schaden nur in so fern bei Anwendung desselben zum Schießpulver, als sie dessen Verbrennung verlangsamen, und den Rückstand vermehren. Der Salpeter bildet prismatische, sechseckige, schräg abgestumpfte Krystalle, die in $\frac{2}{5}$ ihres Gewichtes siedendem und im sechs- bis siebenfachen Gewichte kalten Wassers auflöslich erscheinen; woraus sich einfach ergibt, daß der Salpeter sich 16- bis 17mal leichter im warmen als im kalten Wasser auflöst. Diese Eigenthümlichkeit wird nun in den Raffinerien der Artillerie benützt, um den einmal geläuterten Salpeter allmählig völlig von fremden Salzen und Zusätzen zu befreien. Er wird dort mit kaltem Wasser gewaschen, dann in der Hälfte seines Gewichtes heißen Wassers aufgelöst, krystallisirt er in kleinen Nadeln; hierauf wird er wieder mit kaltem Wasser begossen, getrocknet, gedörrt, und man besitzt chemisch reinen Salpeter.

192. Bei Untersuchung des Salpeters ist es leichter, ihn rein oder unrein zu erkennen, als zu bestimmen, wie viel Prozente Unreines er enthalte; denn der geschmolzene

Salpeter läßt sich an seinem mehr oder minder grobstrahligen Bruche, und eine Salpeterauflösung durch einige Tropfen aufgelösten salpetersauren Silberoxides erkennen, wobei weder eine Trübung noch ein Niederschlag erfolgen darf, wenn er als vollkommen rein erkannt werden soll. Zur bequemen Aufbewahrung füllt man den gedörrten Salpeter in etwa einen Zentner haltende Tonnen, oder man schmilzt ihn, und bringt ihn in trockene Räume.

Chlorsaures Kali.

193. Dieses Salz besteht aus 62 Theilen Chlorsäure und 38 Theilen Kali; man erhält es in Blättchen krystallisirt. Dasselbe hat einen salpeterähnlichen Geschmack, ist im Wasser auflöslich, und zeichnet sich durch die Eigenschaft aus, in Vermengung mit brennbaren Körpern, wie z. B. Schwefel, Kohle, Antimonium, Phosphor u. s. w., durch einen bloßen Schlag mit einem Hammer, oder durch Benetzen mit koncentrirter Schwefelsäure heftig zu verpuffen. Größere Quantitäten Chlorkalisätze, die viel Schwefel enthalten, verpuffen oft plötzlich von selbst; sie müssen daher mit Vorsicht behandelt, und in kleinere Mengen abgetheilt werden. Auch Feuerwerks-Gegenstände, welche aus derlei Sätzen bestehen, entzünden sich oft durch die bloße Sonnenwärme, wenn sie ohne Hülsen dicht übereinander liegen. Gegen salpetersaures Silberoxid muß sich chlorsaures Kali wie der Salpeter verhalten, wenn es rein sein soll.

Knallquecksilber.

194. Dieses besteht aus 25 Theilen Knallsäure (Cyan + Sauerstoff) und aus 75 Theilen Quecksilberoxidul, und wird durch Auflösen des Quecksilbers in Salpetersäure, und durch gelinde Erwärmung dieser Auflösung mit starkem Weingeist als gelbgrauer Niederschlag erhalten. Dieses Salz zer-

setzt sich auch ohne Beimengung anderer entzündlicher Stoffe mit gewaltsamer Explosion durch einen Hammerschlag, oder wenn man es bis zu 150° R. erhitzt, mit rothbraunem Lichte, und die Wirkung ist stark genug, alle Einschließungen zu zersprengen, jedoch geht sie vorzüglich lothrecht abwärts, und es kann geschehen, daß zur Seite liegendes Pulver nicht entzündet, sondern nur weggeschleudert wird. Es explodirt auch durch elektrische und Stahlfunken, so wie durch Berührung mit koncentrirter Schwefel- und Salpetersäure.

Das Knallquecksilber muß mit Vorsicht, nicht in Gläsern mit Stöpseln oder in Büchsen, sondern bloß mit Papier leicht bedeckt, oder am sichersten in mit Wasser gefüllten Flaschen aufbewahrt und transportirt werden.

---

195. Außer den hier angeführten Materialien ließen sich wohl noch mehrere in Anregung bringen, allein theils ist ihre Verwendung zu untergeordnet, wie z. B. jene, die zum Poliren, Gießen oder Anstreichen dienen, theils lehrt das gewöhnliche Leben schon mehrere derselben genau genug kennen, wie z. B. Papier, Pappe, Stroh u. dgl., daß ihr Uebergehen keiner weitern Rechtfertigung mehr bedarf; da ohnehin eine speciellere Kenntniß des Technischen nur durch fleißigen Besuch der Werkstätten erworben wird, zu deren ersten Einführung dieser technologische Theil eine zureichend theoretische Basis bilden dürfte, um sich dort manche Erscheinung leichter zu erklären.

Die Nähe-Waffen.

196. Jene Waffen, deren man sich bedient, um den Feind in der Nähe, durch unmittelbare Verwundung mit denselben, und ohne sie dabei aus der Hand zu entfernen, wehrlos zu machen, werden Nähe- oder Handwaffen (armes de main, armes blanches) genannt.

Die Handwaffen bestehen stets aus zwei Theilen, nämlich aus demjenigen, mit welchem der Feind unmittelbar verwundet und wehrlos gemacht wird, und demjenigen, welcher zur Führung des ersten dient.

197. Hinsichtlich der Beschaffenheit und des Gebrauchs zerfallen die Waffen in:

1) Stoß-Waffen (armes d'estoc), welche den Feind durch einen Stoß oder Stich verwunden;
2) Hau-Waffen (armes tranchantes), welche durch einen Hieb Theile des Körpers des Feindes trennen, und
3) eine Mittelgattung von Handwaffen, welche auf die eine und andere Weise gegen den Feind gebraucht werden können (armes d'estoc et de taille).

Stoß-Waffen.

198. Zu den jetzt gewöhnlichen Stoßwaffen gehören: Der Degen (l'épée), die Lanze (la lance) und das Bajonet (la baïonnette).

Der Degen.

Beschaffenheit.

199. Die drei Haupttheile des Degens sind: Die Klinge (la lame), das Gefäß (la monture) und die Scheide (le fourreau). (Taf. I. Fig. 14.)

200. An der Klinge unterscheidet man die Spitze, mit welcher zunächst in den Körper eingedrungen und das Durchstoßen befördert wird, und am entgegengesetzten Ende die Angel (la soie), womit die Klinge mit dem Gefäße verbunden wird. Zwischen Angel und Spitze unterscheidet man, zunächst der erstern den Fuß (a), die Stärke (b), das Mittel (c) und gegen die Spitze zu, die Schwäche (d) der Klinge; ferner zwei, drei oder vier Seitenflächen, und wo diese zusammenlaufen zwei, drei oder vier Schneiden oder Kanten.

201. Eine Degenklinge, mit welcher man mit Vortheil fechten will, muß in der Regel vom Ende der Angel bis zur Spitze dreißig bis drei und dreißig Zoll lang und ganz gerade sein.

Die Breite der Klinge beträgt $^1/_2$—$^3/_4$ Zoll. An manchen Degen sind die Flächen in der Mitte zwischen den Schneiden erhaben und abgerundet, an andern flach, und bilden stumpfe Kanten gegen die Schneiden zu, und bei den drei- und vierkantigen Klingen bilden die Flächen zwischen den Kanten, Hohlkehlen (pans creux), wodurch sie leichter werden, und dennoch die nöthige Steifheit besitzen. (Taf. I. Fig. 16. e, f, h, i, k, l, m.)

202. Die Klinge wird gewöhnlich aus einer dreimal gegerbten Rohstahlschiene oder aus einer Schiene Federzeug (2 Thle. Stahl und 1 Thl. weiches Eisen), welche $1^1/_2$ mal so breit, aber nur etwa $^2/_3$ jener Länge hat, wie sie die fertige Klinge erhalten soll, nachdem ihr vorerst die Angel

von weichem Eisen angeschweißt wurde, bei verschiedenen Glühhitzgraden fleißigst geschmiedet, und flach ausgestreckt; dann wird derselben mittels Gesenken und Geprägen die erwünschte Form gegeben. Erst wenn die Klinge fertig, wird auch der Angel die nöthige Gestalt gegeben. Hierauf härtet man diese noch weiche und biegsame Klinge, indem man sie kirschroth glüht, mit nassem Kohlenstaub überzieht und im Wasser ablöscht; allein diese Bearbeitung erheischt viel Einsicht und eine genaue Kenntniß der Beschaffenheit des Stahls und der Feuerung, um darnach jedesmal den richtigen Grad der Abkühlung zu treffen, welcher den vorhandenen Dimensionen der Klinge entspricht.*)

Hat sie dabei ihre gerade Richtung verloren, so richtet man sie wieder gerade, und läßt sie vor dem Abkühlen blau anlaufen. Ihre Vollendung erhält sie auf mehreren Schleifsteinen, die mit Wasser beträufelt, ihr die richtigen Dimensionen geben, wonach sie nur mehr auf großen Scheiben von hartem Holze, anfangs mit wenig Oehl und Schmirgel und zuletzt mit Kohlenstaub, die gehörige Politur erhält.

203. Die Klinge ist gut, wenn man keine Ritzen oder dunkeln Adern sehen, keine Erhabenheiten oder Krümmungen fühlen kann, und mit der Spitze fest aufgesetzt und gebogen, nach der Wiederherstellung, keine Biegung zurückbleibt; außerdem darf dieselbe ein festgesetztes Gewicht nicht über-

*) Diese Ursachen sind es auch, warum man in den Klingen-Schmieden bis jetzt den Gußstahl noch nicht überall in Verwendung nimmt, obwohl er mehr als der gegerbte Rohstahl oder das Federzeug die Eigenschaften in sich enthält, um gute Klingen aus ihm zu erzeugen. In Frankreich wird die Angel nicht mehr aus Eisen angeschweißt, sondern aus demselben Gußstahl erzeugt, welcher zur Herstellung der Klinge gedient hat; nur wird sie natürlich nicht gehärtet. —

steigen, und muß dabei die vorgeschriebenen Dimensionen genau einhalten.

204. Das Gefäß besteht aus: dem meistens hölzernen, mit Draht umwundenen Griffe (la poignée, g), welcher die Angel umfängt, und so geformt sein muß, daß man den Degen bequem festhalten könne; dem ganzen oder halben Stichblatte (la coquille, la garde, e), einem runden oder ovalen Blatte, von mehr oder mindern Durchmesser, welches zum Schutze der Hand dient; der Parirstange (f), welche sich zwischen dem Stichblatte und dem Griffe befindet, und ebenfalls die feindliche Klinge abzuweisen bestimmt ist; dem Knopfe (i), am Ende des Griffs, in welchen sich noch die Angel erstreckt, und dadurch die Verbindung der Klinge mit dem Gefäße versichert, und dem Bügel (h), welcher in einem Bogen von der Parirstange bis zum Knopfe läuft, um die Hand von der Seite zu schützen. Bügel, Parirstange und Stichblatt bilden meistens ein Ganzes, und sind von Similor oder Tomback, auch wohl von Stahl, Argentan und Silber gefertigt; allein es zeigt sich bei genauer Besichtigung eines solchen Degengefäßes, daß einige Theile desselben nicht gerade unumgänglich nothwendig sind.

205. Um den Degen ohne Gefahr gegen eigene Verwundung, sobald man ihn nicht gebraucht, an der Seite hängend tragen zu können, wird er in eine Scheide (k) von lohgarem Leder gesteckt, an welcher sich oben das Mundblech (l), mit einem Hacken, zum Einhängen in die zum Umhängen bestimmte Kuppel, und unten das Ohrband (m), zum Zusammenhalten des Ganzen, befindet. Diese Bleche sind in der Regel von ähnlichem Stoffe, wie die Theile des Gefäßes, und an dem Leder theils mittels Leim oder Kitt, theils und zweckmäßiger mittels Nadeln oder Umnietungen befestigt. — Das Gewicht eines Degens mit dessen Scheide beträgt 1 bis 1½ Pfund.

Handhabung und Gebrauch.

206. Außer dem Gefechte wird der Degen mittels der Kuppel um den Leib, oder über die rechte Schulter, so an die linke Seite gehängt, daß man ihn mit der rechten Hand bequem aus der Scheide ziehen kann. Um den Degen gegen den Feind zu gebrauchen, d. h. zu fechten, wird der Griff so in die Hand gefaßt, daß der Daumen an der Fläche des Griffes gerade entlang aufliegt, die übrigen Finger aber an einander geschlossen sich um denselben herumbiegen und festhalten, und der Degenknopf am Ende des Ballens der Hand ruht.

Der so bewaffnete Arm muß mit gesenktem Elbogen vor die dem Feinde zugewendete Seite des Körpers gebracht werden, aus welcher Lage die Stöße und Bewegungen am feinsten und schnellsten ausgeführt werden können.

Der Fechter muß die wenigst mögliche Fläche des Körpers seinem Gegner zuwenden, und wendet ihm, wenn ihn Gewohnheit nicht zu Anderem zwingt, am besten die rechte Seite entgegen, wodurch die Seite des Herzens mehr gesichert ist. Wenn man zu Fuße fechtet, ruhe der Körper ungezwungen, und leicht beweglich auf den gebogenen Beinen, seine Last vorzüglich auf das rückwärts befindliche, linke stützend, während das rechte etwa 2 Fuß gerade vorgesetzt, und stets zum Ausfalle bereit gehalten wird.

207. Aus dieser Stellung kann nun der Fechter auf die verschiedenste Weise suchen, den Gegner mit der Spitze seines Degens zu treffen, d. h. gegen ihn zu stoßen, und des Gegners Stöße abzuweisen, d. h. die Klinge aus der Richtung seines Körpers zu bringen, oder zu pariren, und so umgekehrt. — Die Fechtkunst ordnet die verschiedenen Stöße und Paraden unter gewöhnliche Namen, und lehrt ihren richtigen Gebrauch. Die Stöße und Paraden werden

nämlich nach der Stellung der Hand benannt, welche sie, um ihre Wurzel im Kreise von der Linken zur Rechten sich drehend, verändern kann, und wovon acht solcher Stellungen, deren jede von der andern etwa einen Winkel von 45 Graden abweicht, als die Hauptstellungen angenommen, und nach den Nummern 1, 2, 3 u. s. w. oder prime, seconde, tertie etc. benannt werden.

Wie sich die Stöße und Paraden begegnen sollen, wie die Uebergänge aus der Stellung in die Stöße, und so umgekehrt, durch Anlegen, Anschlagen, Finten u. s. w. angewendet werden sollen, kann hier theoretisch umgangen werden, da es von Jenen, welche sich des Degens zum Gefechte bedienen wollen, mehr praktisch geübt, und erlernt werden muß, als es hier, ohne zu weit abzuschweifen, entwickelt werden könnte.

208. Wenn der Fechter den Degen nur mit einiger Kraft ausstößt, und den Körper des Gegners trifft, so dringt derselbe durch seine Spitze, die leicht im scharfen Zustande zu erhalten ist, meistens tief in denselben, weil sie selten durch Kleidung und Ausrüstung oder durch knochige Theile, über welche sie leicht weggleitet, aufgehalten werden kann. Und solche Stichwunden, besonders von drei- und vierkantigen Klingen, gehören zu den gefährlichsten, weil sie sich bald schließen, und die mit der Heilung nothwendig verbundene Eiterung derselben dann im Innern vor sich geht.

Für Denjenigen, welcher sich daher des Degens mit Gewandtheit zu bedienen versteht, ist derselbe allerdings eine tüchtige Waffe, nur ist der Degen gegen andere stärkere Waffen dadurch im Nachtheile, daß er oft zu schwach ist, um jene leicht zu pariren.

209. Mit solchen Degen sind in einigen Heeren die Offiziere des Fußvolks bewaffnet, und zwar mit dem zweischneidigen Degen, oder auch mit dem sogenannten Haudegen,

welcher eigentlich zur dritten Gattung der Handwaffen gehört. Wenn nun schon, vorzüglich der Infanterie-Offizier mehr durch die Leitung seiner Truppe, als durch unmittelbaren Antheil am Gefechte, zu wirken suchen soll, so bedarf er doch auf jeden Fall einer Waffe, womit er, sowohl angriffs- als vertheidigungsweise im Gefechte verfahren kann, man hat daher auch in mehreren Heeren den Offizier statt des Degens, mit einer stärkeren Waffe, dem Säbel, versehen.

Die Lanze.

Beschaffenheit.

210. Die Lanze oder Pike besteht aus der Spitze oder Klinge (la lame, le fer) und dem Schafte (la hampe, Taf. I. Fig. 23).

Die Spitze oder Klinge (b) ist acht bis 10 Zoll lang, zwei-, auch drei- oder vierschneidig, und an dem der Spitze entgegengesetzten Ende hülsenförmig ausgehöhlt, um an den Schaft gesteckt werden zu können, und mit einem Ansatze (c) versehen, um das zu tiefe Eindringen der Spitze zu verhindern.

Unter dem Ansatze befinden sich noch zwei eiserne Schienen oder Federn (d, les branches), durch welche die Spitze fest mit dem Schafte verbunden wird, und welche zugleich letzteren vor dem Abhauen schützen sollen, weswegen sie 1½ bis 2 Fuß lang sind. Dort sind auch drei Holzschrauben mit Oehren (e) zum Festhalten des Fähnchens angebracht, welches beim Angriffe die feindlichen Pferde scheu machen soll, und sonst zur Zierde dient; an andern sind sie hinweggelassen, weil die Fähnchen die Schwingung der Lanze etwas hindern.

211. Der Schaft oder die Stange (a) muß von starkem, ausgetrocknetem, astlosem, gespaltenem, nicht geschnittenem Holze sein, und man bedient sich dazu des Eschen-, Buchen- und Tannen-Holzes, welches man unterhalb, zur

Herstellung des Gleichgewichtes, um $^1/_4$ Zoll dicker, als an dem Ende gegen die Spitze hin, rund bearbeitet, und meistens schwarz anstreicht.

Das untere Ende des etwa $1^1/_4$ Zoll starken Schaftes ist von einem eisernen Schuhe (sabot, g) umschlossen, um denselben gegen das Zersplittern beim Niedersetzen u. s. w. zu schützen.

Ungefähr in der Mitte des Schaftes oder im Schwerpunkte, der bei der französischen Lanze nur 3 Fuß 2 Zoll vom Schuh entfernt liegt, ist ein Riemen (f) angebracht, der theils dazu dient, die Lanze an den Arm zu hängen, theils überhaupt bei deren Führung nützt.

212. Sowohl der Schuh als auch die Schienen und die hohle Hülse, welch' letztere der Klinge angeschweißt wird, sind von Eisen, die eigentliche Spitze aber ist von zweimal gegerbtem Stahle oder von Federzeug geschmiedet, gehärtet und geschliffen wie Degenklingen (202).

Die Länge der ganzen Waffe ist sehr verschieden, je nachdem sie stets nur im Linien-Gefechte oder auch in jenem in zerstreuter Ordnung gebraucht werden soll, zwischen 8 Fuß 5 Zoll bis zu 11 Fuß; die erste kürzere, welche die Oesterreichischen Ulanen führen, wiegt 3 Pfund 14 Loth; jene der Franzosen und Belgier ist etwas über 9 Fuß lang und wiegt 4 Pfund 4 Loth; die Preußische Lanze ist $10\frac{1}{2}$ Fuß lang.

Eine gut gearbeitete Pike soll sich nach ihren vier Seiten so biegsam und elastisch zeigen, daß der durch sie gebildete Bogen eine Höhe von 12 bis 15 Zoll annehmen kann.

Handhabung und Gebrauch.

213. Die Lanze kann zu Pferde, außer dem Gefechte, auf zweierlei Art geführt werden. Entweder, indem sie mit ihrem untern Beschläge in einem ledernen Schuhe steckt, welcher sich am linken Steigbügel befindet, und mit ihrem

Riemen am Arme hängt, weswegen der Reiter sie beim Absitzen mit sich nehmen muß; oder, wenn die Lanzen schwer und lang sind, so kann man sie so befestigen, daß sie auf dem Pferde bleiben, wenn der Reiter auch absitzt, nämlich: sie werden mit dem untern Beschläge in einen Schuh am rechten Steigbügel gesteckt, und der an der Stange befestigte Riemen, welcher an seinem Ende einen Knebel besitzt, wird in eine, am Sattelknopfe befindliche Schleife eingehängt.

Andere wollen an beiden Steigbügeln Lanzenschuhe, damit die Lanze zur Abwechslung auf Märschen, oder wenn man sich des Säbels bedienen wollte, auch am linken Arm geführt werden könne.

214. Zum Gefechte wird die Lanze mit der rechten Hand in der Gegend des Schwerpunktes gefaßt, und zwischen den gebogenen Arm und den Leib, mit der Spitze so gefällt, daß ungefähr zwei Drittheile der Lanze vorwärts herausstehen. Von dieser Stellung aus werden durch das Ausstoßen der Spitze die einfachen Stöße, und durch das Schlagen rechts und links die Paraden vorwärts, und durch Drehen und Schwingen rechts und links, seit-, rück- und abwärts ausgeführt, wobei sich der Reiter theils im Sattel erhebt, theils zusammenbückt, je nachdem er sich vorwärts oder seit- oder rückwärts verlängern muß, um Blößen des Feindes zu treffen, oder sich gegen denselben zu schützen, oder ob er einen sichern und kräftigen Stoß ihm beibringen will.

215. Die Lanze ist eine Waffe, welche zu Pferde mit Geschicklichkeit gehandhabt, viele Vortheile darbietet; denn sie verwundet bereits auf eine Entfernung, auf welche die andern Waffen den Gegner noch nicht erreichen können, und man kann mit ihr einen sichern, kräftigen Stoß vollführen, wenn sie nicht zu lang oder zu schwer ist. Besonders verdient die Eigenthümlichkeit dieser Waffe Erwähnung,

daß sie die linke Seite, sonst die schwächste eines jeden Reiters, weil hier die Zügelhand zu schützen ist, durch die Leichtigkeit, mit welcher man dahin sichere Stöße gibt, vorzüglich stark zu machen fähig ist. Aber diese Geschicklichkeit der Führung mit der, derselben entsprechenden Geschicklichkeit im Reiten, wie sie im Einzeln-Gefechte und Handgemenge nothwendig ist, findet sich nicht leicht, auch kann das Nachtheilige dieser langen Waffe auf Vorposten und in bedecktem Terrain nicht geläugnet werden. — Diese Einwürfe gegen die Lanze vermindern sich jedoch, wenn man sich die, vorzugsweise zu geschlossenen Angriffen, bestimmte Linien-Reiterei damit bewaffnet denkt, da bei Führung der Lanze in geschlossener Ordnung keine große Fechtkunst anwendbar, daher auch nicht nothwendig ist.

Bedenkt man ferner den Werth der weit reichenden Lanze im Gefechte gegen Infanterie und beim Verfolgen, so erklärt sich auch theoretisch die Erscheinung, daß, nachdem im vorigen Jahrhunderte diese Waffe fast gänzlich aus den Heeren verschwunden war, dieselbe, in Folge der Erfahrungen der verflossenen großen Kriegsepoche, wieder zu Ehren gekommen, und daß fast in allen Heeren ein Theil der Reiterei mit Lanzen bewaffnet worden ist.

216. Als Waffe des Fußvolks ist die Lanze ohne Zweifel, wo es sich blos um das Nahegefecht handelt, ebenfalls eine vorzügliche Waffe, besonders gegen Reiterei. Allein das mit dem Bajonet versehene Schießgewehr ersetzt die geringere Wirksamkeit, welche es vielleicht als Stoßwaffe zeigen sollte, bei Weitem durch die Wirkung des Schußes; so daß man die Lanze nur als Ersatz für das etwa mangelnde Gewehr, und in diesem Falle bei einer muthigen und gut geführten Truppe nicht ohne Erfolg gebrauchen wird. Dasselbe gilt auch von der aus den polnischen Krie-

gen bekannt gewordenen Sense, welche, auf einer Stange aufgerichtet, der Lanze entspricht.

Das Bajonet.

Beschaffenheit.

217. Um mit der Wirkung in die Ferne, auch die in die Nähe zu verbinden, erfand man das Bajonet (64), welches auf das kleine Feuergewehr gepflanzt wird, und als Stoßwaffe dient. Dasselbe besteht aus der Klinge (a, Fig. 15) oder jenem Theile von zweimal gegerbtem Stahl oder Federzeug, mit welchem der Stich vollführt wird; welche entweder einschneidig mit einem Rücken, oder zwei-, drei- oder vierschneidig- oder kantig ist, der Dülle (b, la douille) mit welcher das Bajonet an das Gewehr gesteckt wird, und dem Arme oder Bajonethalse (c, le coude), welcher Dülle und Klinge verbindet, und diese 2 Zoll außer die Verlängerung des Gewehrs bringt, um weder im Laden noch im Feuern zu hindern.

218. Die Klinge soll das Gewehr so verlängern, daß der Infanterist dasselbe gegen den Reiter gebrauchen kann, ohne von dessen Säbel getroffen werden zu können; daher richtet sich die Länge der Klinge nach der des Gewehres, und es gibt deren von 17 bis 20 und mehr Zollen. Die Klinge des bayerischen Bajonets des neuen Infanteriegewehres ist 20 Zoll lang, dreikantig, wendet dem Laufe eine Hohlkehle zu, und das Ganze wiegt 20$^1/_2$ Loth.

219. Die Befestigung des Bajonets an den Lauf des Gewehres geschieht meistentheils durch einen zackigen Einschnitt, in welchen die an den Lauf gelöthete Bajonethafte (le tenon) eingreift, und so das Bajonet festhält, während ein Sperr- oder Schiebring (d, bague, virole) das Ausweichen der Hafte von dem Einschnitte verhindert. Der

Gang dieses Ringes kann durch eine kleine Schraube geregelt werden. In Oesterreich erhält die Hülse des Bajonets einen Ausschnitt, in welchen die Hafte einer starken, nicht leicht lahm werdenden Feder einspringt, die im Schafte des Gewehrs befestigt ist, und das Bajonet auf solche Weise festhält.

220. Außer diesen gewöhnlichen Bajoneten hat man deren auch von größern Dimensionen, mit einschneidigen, breiten und langen Klingen, welche für die kurzen Gewehre oder Stutzen bestimmt sind. Die Klinge des bayerischen Haubajonets ist 25 Zoll lang, und wiegt gegen $1^1/_4$ Pfund. (Taf. I. Fig. 20.) In einigen Heeren sind die mit solchen kürzern Gewehren bewaffneten Schützen oder Jäger mit sogenannten Hirschfängern, Yatagans oder Säbelbajoneten versehen, welche ebenfalls auf das Gewehr oder auf die Büchse aufgepflanzt werden können, und bei welchen die festhaltende Feder sich am Griffe desselben befindet; einen derart gestalteten Yatagan führen die bayerischen Jäger, welche mit Dornbüchsen bewaffnet sind. (Taf. I. Fig. 21.) Die Klinge ist 22 Zoll lang und mit doppelter entgegengesetzter Krümmung versehen; der Griff ist von Messing, die Parirstange aber von Eisen. Er wiegt 1 Pfund 22 Loth und wird, wenn er nicht aufgepflanzt ist, gleich einem Seitengewehr in einer 14 Loth schweren, ledernen Scheide getragen.

221. Zum Schmieden der Dülle dient gutes Eisen; man bildet anfänglich den Bajonethals, breitet dann die Düllenschiene, rundet und schweißt sie. Hierauf wird sie in der Schweißhitze mit dem Stahle für die Klinge (217) verbunden, diese ähnlich wie eine Degenklinge bearbeitet (202), dann die Dülle innerlich mittels 3 bis 4 nach einander folgenden Bohrern ausgebohrt, und endlich im Aeußern sauber gefeilt. Eine gute Bajonetklinge soll weder

Schiefer- noch Härtbrüche haben, und nach einer Biegung auf 2 Zoll von selbst wieder die gerade Richtung annehmen. Der Sperrring und dessen Schraube sind von Eisen.

Handhabung und Gebrauch.

222. Vom Gewehre abgenommen, kann das gewöhnliche Bajonet als Dolch, und das obige Bajonet des Stutzens oder jenes der Jägerbüchse auch zum Hauen gebraucht werden.

Das Bajonet wird, wenn es nicht gebraucht wird und abgenommen ist, in einer ledernen Scheide an der Seite, an der Säbelkuppel befestigt, oder wenn der Infanterist keinen Säbel führt, wie es in einigen Heeren der Fall ist, an der Patrontasche oder an einer eigenen Kuppel, gleichsam statt des Säbels getragen.

223. Auf dem Gewehre aufgepflanzt, wobei es mit dem Laufe nicht parallel laufen, sondern mit der Spitze etwa ½ Zoll mehr auswärts gekehrt sein muß, mag es zwar der Lanze in so weit nachstehen, als diese länger und leichter ist, und sich die Spitze des Bajonets nicht in derselben Linie befindet, in welcher die ausstoßende Kraft der Arme des Fechters wirkt; aber in neuerer Zeit, seit man anfing, sich nicht mehr blos mit den althergebrachten Uebungen zu befassen, sondern über die Natur der Waffen nachzudenken, und Versuche anzustellen, ist man darauf gekommen: die Hauptgrundsätze der Fechtkunst mit dem Degen auch auf den Gebrauch der Bajonetflinten überzutragen, und dabei nur die feinern Bewegungen, die Finten u. dgl. wegzulassen, weil diese schon der Schwere der Gewehre wegen, die der Führung beider Hände bedürfen, unmöglich wurden; und so konnte es gelingen, daß nun ein im Bajonetfechten Geübter im Einzelngefechte einen sehr vortheilhaften Gebrauch von dieser Handwaffe zu machen im Stande ist.

224. Das mit dem Bajonet versehene Gewehr besitzt in seiner ganzen Form und Schwere für den Fechter gewisse Vortheile, im Stoße und in den Paraden; vorzüglich gegen den Reiter, der, um auf seinen Gegner zu wirken, sein Pferd ganz nah herbeibringen muß, und nur auf einer Seite volle Wirksamkeit besitzt, nämlich auf derjenigen, wo er die Waffe führt, und welcher der gewandte Infanterist, der nicht in Reih' und Glied steht, leicht ausweicht. — Wenn nun schon diese Vortheile vorzüglich nur im Einzelngefechte hervortreten, wo der Infanterist seine Stellung verändern, und alle Vortheile seiner Fechtkunst anwenden kann, so ist dennoch das Bajonetgefecht in unsern Heeren, den allgemeinen und gewöhnlichen Uebungen mit Recht beigefügt worden, und dasselbe wird im Kriege nicht nur manchem Einzelnen nützen, sondern auch der Truppe überhaupt — größeres Vertrauen auf ihre Waffe einflößen, so daß dadurch wenigstens mittelbar, auch auf das geschlossene Gefecht, eine Einwirkung statt finden kann.

Hau-Waffen.

Beschaffenheit.

225. Die Hau-Waffen, welche nur zum Hiebe, d. h. zur gewaltsamen Trennung der Theile des feindlichen Körpers mittels einer schlagenden und ziehenden Bewegung des Armes gebraucht werden, sind die verschiedenen Arten des krummen Säbels, welche meistens ihre Namen nach dem Volke oder der Truppengattung erhalten, welche sie zu führen pflegen. Als: der türkische Säbel, der Husaren-, der Infanterie-Säbel u. s. w.

226. Die Klinge eines Reitersäbels, an der man auch die (200) angegebenen Theile unterscheidet, ist mehr oder minder gebogen, und hat eine verschiedene Länge von 30 bis 36 Zoll. Sie ist im Allgemeinen $1^1/_3$ Zoll, manchmal

noch breiter, und ihre Stärke nimmt gegen das Gefäß hin zu. Nur unfern der Spitze sind beide Seiten der Säbelklinge scharf schneidend, am übrigen Theile der Klinge aber ist es nur die eine, die entgegengesetzte ist stumpf und breit oder auch rund, und heißt Rücken (Fig. 16. a, b, c, d, g). Die Klinge soll nie über 1$^1/_2$ Pfund schwer sein, damit der Mann noch im Stande ist, sie mit Leichtigkeit nach allen Richtungen zu schwingen.

227. Sie werden ebenso wie die Degenklingen (202) gefertigt, nur muß im Schmieden die Schneide besonders fleißig gehämmert werden, damit sich die erwünschte Krümmung bildet, und daß im Härten sich die Klinge nicht stark verziehe. Zu den Säbelklingen der Infanterie und Artillerie genügt zweimal gegerbter Stahl oder Federzeug, und erhalten diese in der Regel keine Hohlkehlen, wie die langen Reitersäbelklingen, die ohne solche zu schwer würden.

228. Zur Prüfung der Säbelklingen sticht man mit denselben in ein Brett, und gibt ihnen auf beiden Seiten eine Biegung wie beim Degen (203). Auch werden sie mit großer Gewalt flach auf einen horizontalen Tisch aufgeschlagen, und die gehörige Härte der Klinge wird durch Schneidhiebe in hartes Holz oder auf eiserne Klammern erprobt. Diese strengern Proben finden jedoch gewöhnlich nur bei Uebernahme von Seite der technischen Behörden statt, und sind den Truppen verboten.

229. Das Gefäß besteht aus dem meistens hölzernen, gekerbten Griffe, welcher die Angel umfängt, der Parirstange, dem Bügel, der Kappe und einem Ringe, welche diese Theile an dem Griffe zusammenhalten, wozu noch bei manchen Säbeln, welcher sich verschiedene Reitereien bedienen, folgende Stücke hinzukommen: Der Daumbügel (b, Fig. 17) zum Schutze des Daumens, und ein halber oder ganzer Korb (a) von ein, zwei oder mehreren Spangen, welche

vom Bügel gegen die Parirstange laufen, um die Hand vor Seitenhieben auf der einen äußern, oder auf beiden Seiten zu schützen; endlich ist bei (c) der Bügel durchbrochen, oder verdünnt, um den Schlagriemen dort befestigen zu können. In der Regel bildet die Parirstange, der Bügel und der Korb ein Ganzes, und sind von Eisen geschmiedet, oder von Messing gegossen; das erstere ist wohlfeiler, dauerhafter und leichter, das letztere rostet nicht, färbt aber ab und kann, wenn es bricht, wieder gelöthet oder umgegossen werden.

230. Die asiatischen Reiter haben sehr stark gekrümmte, ziemlich breite, leichte und vortreffliche Klingen, das Gefäß ist meistens nur mit einer Parirstange und statt des Bügels hier und da mit einer Schnur oder einem Kettchen versehen.

231. In einigen Heeren haben die Infanteristen kleine, gekrümmte Säbel von 2 bis $2^1/_2$ Fuß Länge, welche aber mehr zum Wirthschaftsgebrauche dienen, und in dieser Beziehung mehr nützen würden, wenn sie gerade, kurze, starke Klingen haben würden, mit denen man im Gefechte dennoch kräftig stoßen oder hauen könnte. — Solche gerade, kurze Seitengewehre hat z. B. die bayerische Infanterie. Die Klinge ist von der Angel bis zur Spitze 18 Zoll lang, $1^1/_2$ Zoll breit; das Gefäß mit einfacher Parirstange ist von Messing; und das Ganze wiegt mit der blank ledernen Scheide 1 Pfund 21 Loth. (Fig. 19.) Aehnliche (Fig. 22) führen die Soldaten der Artillerie und der technischen Kompagnien in Bayern; sie haben 23 Zoll lange Klingen und wiegen mit der ledernen Scheide $2^1/_2$ Pfund. Die Säbel der österreichischen technischen Truppen sind ähnlicher Art, und haben am Rücken eine Doppelreihe schief eingefeilter Sägezähne.

232. Der Säbel wird außer dem Gefechte, so wie der Degen in einer Scheide getragen, welche entweder von

Holzspänen, mit Leder überzogen und mit Beschlägen versehen, oder in neuerer Zeit fast allenthalben für die größern Reitersäbel von Eisen-, Stahl- oder Metallblech ist.

Das Beschläge der erstern besteht aus dem Mundbleche, an dem sich bei Reiter-Säbeln ein Ring in einem Oehr befindet, dem Mittelbleche, an dem sich eine gleiche Vorrichtung, und dem Ohrbande, an welchem sich ein Schuh mit Schleifeisen (le dard, Fig. 17, f) befindet, der das Abwetzen und Oeffnen des Ohrbandes aufhalten soll. Die eisernen und stählernen Scheiden sind zwar bedeutend schwerer als die ledernen, verderben die Schärfe der Klingen etwas, und wiegen $1^1/_2$ bis 2 Pfunde, allein sie sind der Ausdehnung und Verengung durch Nässe oder Wärme nicht ausgesetzt, wie jene, sind bei weitem dauerhafter, und erhalten nicht so leicht äußerlich Verletzungen, die sie unbrauchbar machen.

233. Die ledernen Scheiden sind daher in der Reiterei selten geworden, meistens haben nur die Säbel der Infanterie und Artillerie mehr solche von gutem Kuhleder gefertigte Scheiden. Bei ihnen muß man die Naht wohl beachten, und untersuchen, ob die Beschläge gut angepaßt, gekittet und mit Drahtstiften genietet sind.

Scheiden von Messingblech oder Argentan putzen sich zwar leicht, müssen aber sehr schwer werden, wenn sie den Anschlägen der Steigbügel oder Hufe widerstehen sollen.

Gut gehämmertes Eisenblech (160) bildet das beste Materiale für die Scheiden der Reiterei; sie werden über einen Dorn gerollt und gehämmert, mit den Ringbändern und den Schleifeisen von Stahl oder hartem Eisen in Verbindung gesetzt, und der ganzen Länge nach zusammengelöthet; ihre Vollendung erhalten sie durch die Feile und die Politur. Man hat auch schon Scheiden von Stahlblech gefertigt, weil dasselbe eine feinere Politur annimmt,

jedoch sind sie theuerer und werden eher brüchig. Metallene Scheiden probt man, indem man von bestimmter Höhe ein Gewicht von Holz oder Eisen auf sie fallen läßt, das jedoch keine Eindrücke erzeugen darf; auch schlägt man sie sowohl mit der Schneid- als mit der Rückenseite auf einen hölzernen Block, wodurch sich keine Gebrechen oder Fehler bemerkbar machen sollen. —

234. Die Klinge der bayerischen Chevaulegers-Säbel ist 34,6 Zoll lang, nur etwas über einen Zoll rückwärts gebogen; Korb-Gefäß und Scheide sind von Eisen; das Ganze wiegt 4 Pfund (Fig. 17). Die Mannschaft der reitenden Artillerie und des Fuhrwesens hat ähnliche Säbel, deren Klingen 32 Zoll lang und 2 Zoll rückwärts gekrümmt sind; das Gefäß bildet einen einfach gebogenen Bügel mit Parirstange von Eisen; der ganze Säbel wiegt 3½ Pfund (Fig. 18). Die Offiziere der Infanterie in Bayern haben statt der früher üblich gewesenen Degen einen nur auf ¾ Zoll gekrümmten Säbel, mit einer 30 bis 33 Zoll langen Klinge, stahlblechenen Scheide, einem hölzernen gerippten mit schwarzer Fischhaut überzogenen, und mit vergoldetem Draht umwundenen Griff und tombakenem Beschläge erhalten, der im Ganzen 2 Pfund 14 Loth wiegt. (Fig. 24.)

Handhabung und Gebrauch.

235. Der Säbel wird, je nachdem er groß oder klein ist, vom Fußvolk an einer Kuppel über die Schulter oder um den Leib, von der Reiterei aber an einer Kuppel getragen, deren Haupttheil über den Hüften um den Leib geschnallt wird, von welchem zwei an Ringen befestigte Riemen, an jene an dem Mund- und Mittelblech befindlichen Ringe geschnallt werden. Der obere Riemen (Tragriemen) soll nur so lang sein, daß der Reiter, ohne den Oberleib

seitwärts zu neigen, den Säbel mit der rechten Hand fassen und aus der Scheide ziehen kann, der am Mittelband befestigte Schwungriemen muß lang genug sein, daß der Säbel lothrecht herunterhängen kann, wenn der Reiter zu Pferde sitzt.

236. Der Säbel wird zum Gefechte so gehalten, daß der kleine Finger unten an den Knopf oder in den Winkel, welchen der Bügel mit dem Griffe bildet, zu liegen komme, von den übrigen Fingern sollen die Knöchel gerade dem Bügel gegenüber stehen, der Daumen aber wird auf die Kappe des Griffs gelegt, und soll das Flachhauen vermeiden. Der Arm wird leicht, ohne Spannung, und die Klinge mit der Schneide etwas nach oben, so hoch gehalten, daß dadurch der etwas vorgebogene Oberleib und Kopf gedeckt, der Unterleib geschützt, und man bereit ist, sogleich die Blößen des Feindes zu benützen.

237. Das Gefecht besteht aus Hieben und Paraden, und den ersten vorbereitenden oder herbeiführenden Anschlägen, Wechslungen, Finten u. s. w. Jedem Hiebe geht ein Anziehen des Faustgelenks voran, wonach man dieselben wie beim Stoße nach acht verschiedenen Hauptrichtungen anbringen kann, und von denen vier von oben und vier von unten, oder vier von der Rechten zur Linken, oder vier von der Linken zur Rechten die Blößen des Feindes treffen sollen. Diesen Hieben, deren manchmal auch nur sechs angenommen sind, entsprechen eben so viele Paraden.

238. Nur wenn die Schneide des Säbels genau in der Richtung in den feindlichen Körper eindringt, nach welcher der Arm den Hieb vollführt, wird der Säbel eine bedeutende Wirkung hervorbringen. Bei zu langen, oder nicht ganz gut proportionirten Säbeln, wird häufig das Gegentheil statt finden; und der nicht besonders geübte Fechter wird damit mehr oder minder flache Hiebe geben,

was besonders bei sehr breiten Klingen mit tiefen Hohlkehlen der Fall ist. Ueberhaupt sind Hiebwunden, wenn sie nicht den Kopf, oder sonst wichtige Theile des Körpers treffen, nicht so gefährlich als Stichwunden. Zu solchen flachen Hieben kann auch ein halber Korb beitragen, wenn er zu schwer ist.

239. Bei dem Säbel sind drei Punkte zu bemerken, deren Lage beim Gebrauch von Einfluß ist, nämlich: 1) der Punkt am Griffe, wo die Hand des Fechters denselben festhält, 2) der Schwerpunkt des ganzen Seitengewehrs, und 3) der Haupunkt, oder jener Punkt, mit welchem die Klinge beim Hiebe auf den feindlichen Körper auffällt.

Das Verhältniß der Entfernung, in welchem diese drei Punkte gegen einander liegen, übt einen wesentlichen Einfluß auf die Wirkung des Säbels. Liegt der Schwerpunkt des ganzen Säbels dem Haupunkte ganz nahe, und entfernt vom Haltpunkte des Griffes, so ist die Kraft des Hiebes groß, aber die Führung des Säbels schwer; im umgekehrten Falle, wenn der Schwerpunkt des Säbels dem des Griffes nahe, und dem Haupunkte fern liegt, ist der Säbel leichter zu führen, aber die Gewalt des Hiebes nimmt ab. Daher muß bei einer gewissen Kraft des Armes dieses Verhältniß durch Vermehrung oder Verminderung des Gewichts des Griffes regulirt werden; im Allgemeinen kann man annehmen, daß der Schwerpunkt des Reitersäbels ungefähr 3, 4 bis 5 Zoll (wie beim bayerischen Chevaulegers-Säbel), vom Griffe gegen die Spitze zu fallen soll.

240. Fast allenthalben ist nur die leichte Reiterei mit dem krummen Säbel bewaffnet, was daher kommen mag, daß man sich nur diese Gattung der Reiterei einzeln, oder im Handgemenge fechtend denkt, wobei vorzüglich der krumme Säbel brauchbar ist, mit welchem man Hiebe nach allen

Richtungen leichter ausführt, und danach das Pferd tummelt. — Bedenkt man aber, daß eine jede Reiterei in dieses Gefechtsverhältniß kommt, so oft der Gegner nicht vor dem wirklichen Zusammentreffen umkehrt, weil dann jedesmal am Ende ein Handgemenge entstehen wird, so müßte jede Reiterei mit dem krummen Säbel bewaffnet werden. So richtig dieß an sich ist, so haben doch die früher angegebenen, für gerade Stoßwaffen sprechenden Gründe veranlaßt, daß man der schweren Reiterei gerade Säbel, und in einigen Heeren auch den leichten Reitern, wie z. B. den Chevaulegers in Bayern, nur sehr wenig gebogene Säbel gegeben hat.

Hau- und Stoß-Waffen.

Beschaffenheit.

241. Zu den gemischten Handwaffen, d. h. zu jenen, welche so beschaffen sind, daß man mit ihnen sowohl stoßen als hauen kann, gehören die sogenannten Haudegen, Pallasche oder Kürassier-Säbel. (Fig. 25.)

Die Klingen derselben sind gerade, wie die der Stoßdegen, haben aber nur eine scharfe Schneide und einen stärkern Rücken; nur die Spitzen sind an beiden Seiten scharf. Die Länge der Klinge eines solchen Reiter-Degens oder Kürassier-Säbels muß wenigstens 36 bis 40 Zolle betragen, um mit derselben entweder beim geraden Entgegenstehen eines zu Pferde sitzenden Reiters denselben, durch Erheben aus dem Sattel, Vorbiegen des Körpers und Ausstrecken des Armes, oder einen auf dem Boden liegenden Feind noch erreichen zu können. Die Breite der Klingen ist verschieden bis zu $1\frac{1}{3}$ Zoll, ihre Schwere soll höchstens $1\frac{1}{2}$ Pfund betragen, wenn sie nicht zu lästig zu führen werden soll, wodurch mehr verloren geht, als ob der Hieb oder Stich einige Punkte mehr oder minder in

den feindlichen Körper eindringt. Man versucht ihre Güte wie die der Säbelklingen. (228)

242. Das Gefäß besteht aus dem Griffe, der Kappe und dem Bügel, und meistens statt der Parirstange aus einem Stichblatte (c), wozu bei einigen noch ein einfacher oder doppelter Korb kommt.

Das Gefäß eines österreichischen Pallasch wiegt 29½ bis 30 Loth.

Die Scheiden sind verschieden, bei den meisten Reitereien jedoch von Eisenblech, übrigens ebenso wie die des Reiter-Säbels beschaffen und verfertigt; so wie er auch außer dem Gefechte ebenso getragen wird.

Der bayerische Kürassier-Säbel hat eine gerade Klinge von 37,2 Zoll Länge, eine eiserne Scheide mit zwei Ringbändern, einen mit Messingdraht umwundenen, vorerst mit Kalbleder überzogenen hölzernen Griff, Kappe, Stichblatt und Korb von Messing; das Ganze wiegt 4 Pfund 4 Loth.

Handhabung und Gebrauch.

243. Für den Pallasch, zu Hieb und Stich zu gebrauchen, verbindet sich daher auch die Stoß- und Hieb-Fechtkunst, — und die Umstände bestimmen, ob das Eine oder Andere anzuwenden sei.

In der zusammenhängenden Ordnung, wo Mann neben Mann geschlossen, gegen Geschlossene fechtet, ist der Stich nicht nur, ohne die Ordnung zu stören, leichter auszuführen, sondern verwundet auch stärker. Indem beim Pallasch der Punkt, womit getroffen wird, ganz vorn an der Spitze, und der Schwerpunkt des Ganzen im Verhältniß der Faust näher liegt, als beim krummen Säbel, so ist dieß zwar weniger für das Hauen günstig, aber der Stoß wird um so kräftiger.

Im Gefechte gegen Infanterie wird ebenfalls der weiter reichende Pallasch dem krummen Säbel vorgezogen.

Diese Gründe, welche hier für den geraden Säbel sprechen, scheinen aber, wie schon oben angedeutet wurde, noch mehr dafür zu sprechen, den vorzugsweise zum geschlossenen Angriff bestimmten Reiter mit der Lanze zu bewaffnen.

244. Im Gefechte gegen den Infanteristen sucht der Reiter das Gewehr und das Bajonet aus der Richtung zu schwingen, und den sodann mehr oder minder entblößten Gegner zu treffen, wobei vorzüglich auf Verwundung des vorgestreckten linken Armes und dessen Hand zu zielen ist.

Gegen mit Lanzen bewaffnete Reiterei muß der mit dem Säbel fechtende Reiter, wenn es ihm möglich ist, durch eine Seitenbewegung mit dem Pferde dem Lanzenstoße ausweichen, bevor ihn sein Gegner mit der Spitze erreicht, und sodann dessen rechte Hand zu verwunden, oder den Lanzenschaft abzuhauen suchen, oder sonst seine Blöße benützend, sich überhaupt so nahe als möglich an ihn drängen, wodurch jener in Nachtheil kommt.

245. Es darf hier wohl noch einer Gattung Säbel erwähnt werden, welche in neuerer Zeit (von Hrn. Marey, gegenwärtig General in der französischen Armee) in Vorschlag gebracht worden ist, nämlich mit yataganähnlich vorwärts gebogener Klinge und zweischneidiger Spitze. — Darin, daß Paraden, welche auf die Stärke einer solchen Klinge wirken (wenn sie nicht sehr kräftig sind), das Treffen mit der vorwärts gebogenen Spitze dennoch nicht leicht verhindern, liegt ein Vortheil für diese Gattung Säbel, der sich auch bei Fechtversuchen praktisch bewährt hat, und daher angeführt zu werden verdient.

246. Unter Damaszener- oder Damast-Klingen versteht man solche, welche theils aus einer besonderen Gat-

tung von Stahl (168), theils aus Drahtgeflechten fabricirt werden, und gewöhnlich aus Persien, die besten aber aus Damaskus in Syrien zu uns gebracht werden. Obwohl nun die eigentliche Erzeugungsart dieser Klingen uns Europäern noch ein Geheimniß ist, so ist man doch auch bei uns dahin gelangt, Klingen zu fertigen, die mehr oder weniger die Eigenschaften ächter Damaszener besitzen, indem man hiebei im Allgemeinen nachfolgendes Verfahren einhält: Man legt anfänglich 8 ganz dünne Schienen nervigen Stahles mit 7 solchen von Gußstahl derart zusammen, daß man mit den Schienen ersterer Gattung beginnt und endet, und zwischen je zwei der ersteren eine Schiene der zweiten Stahlgattung einlegt. Bringt man diesen Bausch in die Schweißhitze, streckt denselben in eine Stange aus, die man hiernach bei gelinderer Erwärmung gewaltsam dreht und windet, so zwar, daß sie hiedurch die Schraubenform annimmt, plättet und streckt man dieselbe bei gehöriger Erhitzung neuerdings, und haut sie endlich in zwei gleiche Theile, so erhält man auf diesem Wege zwei Deckschienen. Hierauf wird eine 0,075 Zoll dicke Klinge von Gußstahl in derselben Länge und Breite wie die Deckschienen geschmiedet, welche die Bestimmung erhält, die eigentliche Schneide des Säbels zu bilden. Legt man nun diese zuletzt geschmiedete Klinge zwischen die zwei Deckschienen und schweißt sie mit ihnen zusammen, so gewinnt man durch Ausstrecken endlich jene Damastschiene, welche dann zur Erzeugung von Klingen geeignet ist, wie dieselben in den verschiedenen Heeren vorgeschrieben oder üblich sind, während die ächten Damaszener-Säbel meistens zu sehr gekrümmt sind, um sie ohne Auffallenheit im europäischen Heeresdienste tragen zu können.

Es ist natürlich, daß die Zeichen und Blumen des Damastes nach der Quantität und Qualität, sowie nach

der Zusammensetzung und Form der Stahlblätter, aus welchen der Bausch gebildet wurde, verschiedenartig ausfallen, und es bleibt der Geschicklichkeit des Damastschmiedes überlassen, über diese Elemente in einer Weise zu verfügen, daß verschiedene Zeichnungen auf der Oberfläche der Klinge ersichtlich werden. Oft ist aber auch das dunkel geäderte Aeußere solcher Klingen mittels Stempel und Säuren nur an gewöhnlichen Fabrikaten angebracht, und diese werden dann damaszirt genannt.

247. Hier am Schlusse der Abhandlung über die Nähe-Waffen angelangt, drängt sich die Bemerkung auf, daß dieser Zweig der Waffenlehre ausführlicher behandelt ist, als es in ähnlichen Lehrbüchern dieses Gegenstandes geschieht; allein bedenkt man eines Theils, daß die eigentliche Gefechts-Entscheidung in der Regel mit dieser Gattung Waffen ausgefochten wird, andern Theils, daß deren geschickte Führung viel Körperkraft und Gewandtheit, daher jahrelang andauernde Uebung erfordert, so rechtfertigt sich diese größere Ausführlichkeit wohl hinlänglich, und sie dürfte, verbunden mit dem Hinblicke auf das in den §§. 24, 25, 26, 39 und 245 Gesagte genügend auffordern, auch der Vervollkommnung dieser Gattung Bewaffnung die stetige Aufmerksamkeit zu sichern; denn es erscheint gewiß unerläßlich, daß jeder Krieger den Ruf zum Kampfe im Handgemenge gern und freudig aufnehme, und dieß wird und kann nur geschehen, wenn derselbe nicht nur das vollste Vertrauen in die gute Beschaffenheit seiner blanken Waffe besitzt, sondern sich dabei auch sicher bewußt, daß er genügend geübt ist, denselben gegen seinen Gegner mit überlegener Gewandtheit und Ausdauer zu bestehen. —

Die Ferne-Waffen.

248. Jede Waffe, welche in der Ferne auf den Feind wirken soll, erfordert:

Erstlich, eine Kraft, welche im Stande ist, irgend einen Gegenstand in die Ferne zu schleudern;

zweitens, eine Maschine, durch welche sich diese Kraft zu äußern im Stande ist, und zum beabsichtigten Gebrauche geregelt wird; und

drittens, Körper, welche von der sich durch die Maschine entwickelnden Kraft in die Ferne geschleudert werden, und dort den Feind beschädigen sollen.

Bei den gegenwärtig üblichen Ferne-Waffen bildet jene oben berührte Kraft, im Allgemeinen, das entzündete Schießpulver (la poudre), die Maschinen, durch welche sie wirkt, heißen Feuer-Waffen (armes à feu), und die Körper, welche durch das Pulver aus diesen Waffen getrieben werden, Geschosse und Wurfkörper (projectiles).

Das Schießpulver.

Bestandtheile.

249. Das Schießpulver ist ein, in Körner geformtes, inniges Gemenge von Salpeter, Kohle und Schwefel, welches, wenn es entzündet und verbrannt wird, mit außerordentlicher Schnelligkeit aus dem festen in den luftförmigen oder elastisch flüssigen Zustand übergeht.

Der Salpeter (190—193) kann als der Hauptbestandtheil betrachtet werden, insofern er es vorzüglich ist, aus welchem sich, bei gehöriger Erhitzung, eine große Menge luftförmiger Materie entwickelt.

Die Kohle (85 und 118) muß aus weichem, nicht harzigem Holze gebrannt sein; vorzüglich benützt man hiezu die Aeste des Faulbaums, der Weißerle oder der Weide. Sie wird zur Bereitung des Schießpulvers verwendet, weil sie leicht entzündlich, hohe Hitzgrade erzeugt und hierdurch die rasche Zersetzung des Salpeters ungemein befördert; jedoch hat sie auch die Eigenschaft, besonders im pulverisirten Zustand, die Feuchtigkeit stark anzuziehen.

Der Schwefel (186—188) ist ebenfalls sehr entzündlich und trägt, als Bestandtheil des Pulvers, zur vollständigen Zersetzung des Salpeters bei; zugleich gibt er den einzelnen Körnern mehr Festigkeit und schützt sie sowohl vor dem Zerreiben beim Transporte, als vor dem nachtheiligen Einflusse der Feuchtigkeit.

250. Salpeter und Kohle allein im Gewichtsverhältniß 4 : 1 verbunden und entzündet, zeigen zwar eine ähnliche Wirkung, wie das aus den drei Bestandtheilen zusammengesetzte Pulver, jedoch besitzt eine solche Mengung weniger Entzündungsfähigkeit, und entbehrt einige andere nöthige Eigenschaften, welche der Zusatz des Schwefels erzeugt, und welche die Nachtheile überwiegen, die von ihm ausgehen.

Salpeter mit Schwefel allein verbunden, gibt eine weniger vollständig verbrennende Mengung, ohne eine dem Zwecke entsprechende Wirkung, wie solche bei einer Mengung der drei Bestandtheile stattfindet.

Mengt man Schwefel und Kohle, so brennt der Schwefel weniger leicht, als wenn er allein ist.

251. Diesem nach setzt sich das Mischungsverhältniß dieser Bestandtheile fest, und drei Viertheile Salpeter, ein Achttheil Kohle, und ein Achttheil Schwefel kann, im Allgemeinen, als das Durchschnittsverhältniß des Gewichts der Mischung angesehen werden. Findet hierin eine Abweichung statt, so besteht sie meistens in Vermehrung des

Salpeters und auch der Kohle, bei verhältnißmäßiger Verminderung des Schwefels; so besteht z. B. Englisches und Russisches Kanonen-Pulver aus 75 Theilen Salpeter, 15 Kohle und 10 Schwefel; Französisches Jagd-Pulver nach dem neuesten Verfahren aus 80 Theilen Salpeter, 14 Kohle und 10 Schwefel.

Fabrikation.

252. Der Werth des Pulvers hängt nicht allein von diesem Mischungs-Verhältnisse, sondern überhaupt auch von der nähern Beschaffenheit und Reinheit der Bestandtheile, und der Art und Weise der Verfertigung ab, welch' letztere derart einzuleiten ist, daß jedes Pulverkörnchen die drei Bestandtheile im richtigen Verhältniß in sich enthalte, weil sonst das Pulver auch bei gleichen Abmessungen keine gleichförmige Wirkung geben kann.

Das Gewinnen, Reinigen und Läutern der Bestandtheile, so wie die Art und Weise der Bearbeitung sind nicht allenthalben dieselben, und mancherlei Verbesserungen sind in neuer Zeit in verschiedenen Theilen der Fabrikation vorgeschlagen und ausgeführt worden, die selbst mit Verminderung der Gefahr und der Kosten in Verbindung stehen.

Die Fabrikation des Pulvers besteht im Allgemeinen in Folgendem: Die möglichst von allen fremdartigen Stoffen ausgeschiedenen, gereinigten und geläuterten Bestandtheile werden zum Theil vor, zum Theil während der Vermengung möglichst klein gemacht, dabei mit Wasser befeuchtet*), und so innig als möglich mit einander zu verbinden gesucht; der sich hieraus bildende Teig wird (bisher meistens) durch Siebe gedrückt, und je nachdem deren Oeffnungen beschaffen sind,

---

*) Weingeist (132 u. 133) erzeugte ein schlechteres Pulver.

in größere oder kleinere Körner geformt, etwas getrocknet, verdichtet und polirt, abermals getrocknet, sortirt und ausgestaubt.

Das Kleinen und Mengen der Bestandtheile geschieht entweder in Stampf- oder Walzmühlen, oder auch in Tonnenwerken, oder in Trommeln von Leder, in welchen hartbronzene Kugeln auf die Bestandtheile wirken. Stampfwerke liefern im Allgemeinen ein sehr gutes, dauerhaftes Pulver, dagegen besitzen die andern Arten der Bearbeitung die Vortheile mindern Zeitaufwandes und minderer Gefahr.

Das Befeuchten des Pulversatzes hat den Zweck, sowohl dessen Verstauben und die Gefahr der Selbstentzündung bei dessen Bearbeitung zu vermindern, als auch denselben zum Körnen und Poliren geschickt vorzubereiten.

Das Körnen (44) des Schießpulvers geschieht nicht allein, um dessen Verstaubung im Allgemeinen und die mechanische Absonderung seiner drei verschieden specifisch schweren Bestandtheile beim Transporte in Mehlform zu verhindern, sondern auch, um hierdurch seine Entzündungs- und rasche Verbrennungs-Fähigkeit zu vermehren, so wie es gleichzeitig auch beiträgt, dasselbe vor der Anziehung der Feuchtigkeit und vor der Gefahr einer zufälligen Entzündung zu bewahren.

Das Trocknen geschieht entweder in der Sonnenwärme oder in eigenen Trockenstuben; das Abrunden, Schleifen oder Poliren (lisser) geschieht entweder in Fässern, bei deren Umdrehen die spitzigen Ecken der Körner sich einander abstoßen, oder auch in besondern Rollwerken für die feinern Sorten.

253. In Bayern bedarf der Salpeter keiner weiteren Verkleinerung mehr; die Kohle dagegen wird durch Umdrehung in einem besondern Faße in Quantitäten von 20 Pfunden mittels dem vierfachen Gewichte 27löthiger Kugeln von Hartbronze gekleint; in derselben Weise pulverisirt man

75 Pfund Block- oder Stangenschwefel in einer andern Tonne durch das doppelte Gewicht solcher Kugeln, von welchem man nur die feinste Sorte verwendet.

Diese Bestandtheile werden auf Stampfmühlen weiter bearbeitet, welche in einem sehr starken Balken (Grubenstock) 6 Gruben enthalten, wovon jede mit 18 Pfund Salpeter, 3 Pfund Schwefel und 3 Pfund Kohle*) Einsatz versehen wird, der mit filtrirtem Regen- oder distillirtem Wasser angefeuchtet, theils mit den Händen, theils mittels Sieben vorerst gemengt wird. In jeder dieser 6 Gruben bewegen sich abwechslungsweise durch Wasserkraft drei 30pfündige Stampfe, die an ihrer Stoßfläche mit hart bronzenen Stiefeln versehen sind. Das Mühlwerk läßt sich von außen still stellen. Während der 14stündigen Bearbeitungszeit wird die Pulvermasse 9mal von einem Stampfloche zum andern gebracht, umgewechselt, und hierbei unter gehöriger Anfeuchtung bestens gemengt, und die Gefahr des Verstaubens gemindert. Die erhaltene Pulvermasse wird nun im Kornhause etwas getrocknet, indem man sie ausbreitet; hierauf wird sie in Sieben, auf welche gerippte Scheiben drücken, gekörnt. Um diesen Körnern mehr Ründe und Consistenz zu geben, kommen sie dann in eine Tonne, welche durch ihre Umdrehung die Körner verdichtet (mangt). Hat man sie hiernach erst halb trocken werden lassen und vom Staube befreit, so werden 100 bis 300 Pfund in einer Tonne während 9 bis 12 Stunden durch Umdrehen polirt. Diesem folgt das gänzliche Trocknen, Sortiren und Ausstauben mittels Sieben von verschiedenen Nummern, wie solches allenthalben zu geschehen pflegt. Sowohl der sich ergebende Staub, als auch die zu groben oder die zu feinen Körner werden wieder umgearbeitet.

---

*) Der gewöhnlich 8 Loth Uebergewicht zugemessen wird.

Pulversorten.

254. Das auf solche Weise verfertigte Pulver heißt Kornpulver (poudre en grains), zum Unterschiede vom Mehlpulver (pulvérin), welches zu besonderer Verwendung, durch Zerreiben des Kornpulvers entsteht (daher von Pulverstaub, welcher gemeiniglich zu viel Kohle enthält, wohl zu unterscheiden ist), und vom Schiefer- oder Knirschpulver, welches manchmal bei Feuerwerken gebraucht wird, und mit welcher Benennung man ein, nicht ganz zu Mehlpulver zeriebenes Pulver bezeichnet.

255. Das Kornpulver selbst zerfällt in verschiedene Sorten, im Allgemeinen, in Gröberes, mit größern, meistens eckigen Körnern, und in Feineres, mit meistens besser abgerundeten und polirten Körnern.

In mehreren Ländern hat man für das Kriegspulver nur einerlei Mischung und Bearbeitung; daselbst werden sodann, um feinere Sorten zu gewinnen, nur nach dem Körnen und Trocknen die kleineren Körner von den übrigen ausgeschieden oder sortirt. Anderwärts hat man nach der besondern Bestimmung der verschiedenen Sorten, auch verschiedene Mischungsverhältnisse. In Bayern erhält das Kriegspulver, gleichviel ob es Musketen- (Gewehr-) oder Geschützpulver ist, 75 Gewichtstheile Salpeter, $12^1/_2$ Theile Kohle und $12^1/_2$ Theile Schwefel; diese beiden Pulversorten unterscheiden sich lediglich durch die Größe ihrer Körner, welche bei ersterer Gattung einen Durchmesser von 0,01 bis 0,05 und bei der zweiten von 0,05 bis 0,08 Zoll haben. Das zum Verkaufe bestimmte Jagd- oder Scheibenpulver enthält 76 Theile Salpeter, 14 Kohle und nur 10 Theile Schwefel. Pulver, welches bereits an Qualität verloren hat, ist immer noch tauglich für Minen oder zum Sprengen in Bergwerken ꝛc. Man verfertigt daher kein eigenes Spreng- oder Minenpulver mehr.

Entzündung und Verbrennung.

256. Die Entzündung (l'inflammation) des Schießpulvers wird im Allgemeinen sicherer durch glühende Kohle, oder durch Stahl- oder Steinfunken hervorgebracht, als durch eine gewöhnliche Flamme, wenn nämlich dieselbe nicht von unten nach oben, oder mit der Spitze wirken kann; und von besondern Nebenumständen abgesehen, findet die Entzündung schneller bei etwas eckigen, mit einigem Pulverstaube bedeckten, als bei sehr festen und glatten Körnern statt; am sichersten erfolgt aber dieselbe durch einen Feuerstrahl, welcher vom Salpeter selbst hervorgegangen ist, oder durch die Flamme des chlorsauren Kali oder des Knallquecksilbers. Es kann aber auch eine Entzündung durch einen bloßen Stoß oder Schlag und zwar am leichtesten von Eisen auf Eisen, Eisen auf Messing, Messing auf Messing und Holz auf Sand stattfinden, weniger leicht von Blei auf Blei und Blei auf Holz, am schwierigsten von Kupfer auf Kupfer oder auf Bronze.

257. Die Entzündung des Pulvers geht von Schwefel und Kohle aus, und vorzüglich die Hitze der glühenden Kohle ist es, welche den Salpeter auf eine entsprechende Weise zersetzt, d. h. mit großer Schnelligkeit in luftförmige oder elastisch flüssige Materie auflöst, welche hinwieder ihrer Seits auf das Verbrennen und Zersetzen der übrigen Theile einwirkt, und die Entwicklung verschiedener Luftarten und Dämpfe herbeiführt, welche im Allgemeinen Pulverluft, und die nach dem Verbrennen zurückbleibende Masse, welche vorzüglich vom Schwefel herrührt, Rückstand oder Pulverschleim (la crasse) genannt wird. Derselbe erstarrt bei warmer Witterung schnell und bildet die Pulverkruste (den Brand); bei feuchter Luft bleibt er schleimig.

Diese kurze Andeutung über Entzündung und Verbrennung des Pulvers kann und muß hier um so mehr genügen, als über die hierbei wirksamen Kräfte, und über die Menge

und Gattung der sich entwickelnden Luftarten, selbst die in neuerer Zeit so weit vorgeschrittene Wissenschaft der *Chemie*, noch keineswegs völlig im Reinen ist.

258. Die auf die eine oder andere Weise herbeigeführte Entzündung verbreitet sich über die vorhandene Pulvermasse, wie sie bei gewöhnlichen Ladungen vorkommt, mit einer so außerordentlichen Geschwindigkeit, daß man sie als in *einem* Zeittheile erfolgend betrachten kann. Die Entzündung oder das Erfassen der Oberfläche der Pulverkörner von der Flamme muß aber von der *Verbrennung* (la combustion), oder der völligen Auflösung des Pulvers in Pulverluft, wohl unterschieden werden. So schnell auch dieselbe, insbesondere bei den gewöhnlich vorkommenden Ladungen, statt findet, und wenn auch durch unsere Sinne kein Zeitunterschied wahrzunehmen ist, so kann dennoch diese Verbrennung nicht als in einem und demselben Augenblicke erfolgend betrachtet werden; sondern theils aus einer einfachen Anschauung des Vorgangs, theils aus verschiedenen, nicht anders erklärbaren Erscheinungen folgend, muß angenommen werden, daß die Verbrennung, wenn auch in einem außerordentlich kleinen Zeitraume, doch innerhalb desselben, nur *allmählig* statt finde.

Die größere oder geringere Schnelligkeit der Verbrennung hängt im Allgemeinen ab,

1) von der Menge des Pulvers, 2) von der Form, in welcher sie sich befindet, 3) von der Festigkeit, mit der sie eingeschlossen, 4) von der Trockenheit desselben, 5) von der Beschaffenheit der Körner, d. h. deren Größe, Gestalt und Dichtigkeit, und endlich 6) von dem Grade der Zusammenpressung, in welchem sich die Körner der Pulvermenge befinden.

Ueber dieses Verhältniß der Entzündung und Verbrennung, der sogenannten *Theorie der Entzündung* des Schießpulvers, ist man nicht immer einig gewesen.

Kraft, Wirkung des Pulvers.

259. Als Ursache der großen Wirkung des entzündeten Pulvers erscheint die mit außerordentlicher Geschwindigkeit statt findende Raumausdehnung der, durch die hohen Hitzgrade, zu hoher Elasticität gesteigerten Pulverluft. Indem nämlich dieselbe plötzlich einen viel größern Raum einzunehmen strebt, als sie vorher, im festen Zustande, gebunden, eingenommen hatte, sucht sie durch ihre hohe Elasticität jedes Hinderniß zu überwältigen, welches sich dieser Ausdehnung entgegensetzt.

Man kann ohne besondere Vorrichtung beobachten, daß schon ein im Freien entzündetes, einzelnes, vollkommen trockenes Pulverkorn, eine erhitzte Luftmasse um sich verbreite, welche auf den Abstand des vier- bis fünffachen Durchmessers des Korns, noch im Stande ist, ein anderes Korn zu entzünden; der kugelförmige Raum, den die sich nach allen Seiten ausdehnende Pulverluft hierbei einnimmt, und innerhalb welchem sie noch zu entzünden fähig ist, beträgt also ungefähr 500 bis 1000mal mehr, als der körperliche Inhalt des Korns betragen hatte. Genauere Versuche und Berechnungen ermitteln, daß die Pulverluft, im Augenblicke der Entzündung, bei vollkommener Einschließung und möglichst vollständiger Verbrennung einer Quantität Pulvers, einen ungefähr 5000mal größern Raum einzunehmen trachtet, als das Pulver eingenommen hatte, aus welchem sie sich entwickelte; dasselbe würde demnach eine Kraft ausüben, welche dem 5000fachen Drucke der uns umgebenden Atmosphäre gleich ist.

Diese Kraft entwickelt sich jedoch bei gewöhnlichen Feuerwaffen nicht in solchem Maße, und man weiset hierbei nur einen 2000 bis 3000fachen Druck der Atmosphäre nach, während sie unter andern Umständen weit beträchtlicher gefunden wird.

260. Unter den Versuchen über die Kraft des Pulvers gehören diejenigen zu den ausgezeichnetsten, welche im Jahre 1793 von dem Grafen Rumford, damaligen General der bayerischen Artillerie, angestellt wurden. Als die größte Wirkung stellte sich dabei dar, daß eine Ladung von 26 Gran (84), d. i. zwischen $^1/_{10}$ und $^1/_9$ Loth, Pulver, welche einen kleinen Mörser von Schmiedeeisen vollfüllte, dessen Aushöhlung $^1/_4$ Zoll im Durchmesser betrug, dessen Wände $1^1/_4$ Zoll dick waren, dessen Mündung mit einer 8081 Pfund wiegenden 24pfünder Kanone belastet und sehr gut verschlossen war, und welcher auf eine solche Weise entzündet wurde, daß kein Verlust durch ein Zündloch statt finden konnte, — diese Last nicht nur lebhaft in die Höhe zu heben, sondern auch den Mörser mit furchtbarer Explosion zu zersprengen im Stande gewesen ist, wozu, nach andern Versuchen Rumfords, eine Kraft von 4000 Zentnern erforderlich war.

Dieses Resultat dürfte jedoch nicht als ganz richtig betrachtet werden, weil durch das Glühen des Mörsers dessen Widerstandsvermögen verändert, und dagegen die Spannung der entwickelten Pulverluft sehr gesteigert wurde.

Meinecke fand die Pulverkraft 2200, Munke 2241, Hutton 2300mal größer als den Druck der Luft, der bekanntlich auf den Quadratzoll 15 Pfunden gleich angenommen wird.

261. Diese und ähnliche Angaben dienen jedoch nur zu einzelnen Anhaltspunkten für einen sich zu bildenden allgemeinen Begriff von der Kraft des Pulvers, führen aber keineswegs zu einer bestimmten und unbedingten Beantwortung der Frage über die absolute Kraft desselben.

Nur die relative Kraft ist ermittelt worden, d. h. wie viel eine gewisse Menge, unter gewissen Umständen, oder im Vergleiche mit einer andern Menge, unter gleichen Umständen, zu wirken vermöge.

Die Wirkung des Pulvers bestimmende und modifizirende Verhältnisse.

262. Als erste Grundbedingniß einer mehr oder minder großen Wirkung des Pulvers erscheint das Verhältniß der Menge desselben, insoferne nämlich eine größere Menge, welche auf einmal oder gleichzeitig verbrennt, offenbar eine Vermehrung der Kraft herbeiführen muß; allein, nicht nur von eben dieser Vorbedingniß des „auf einmal oder gleichzeitigen Verbrennens," sondern auch noch von andern Verhältnissen hängt die Anwendbarkeit des obigen Satzes ab. Diese hier einwirkenden Umstände müssen daher näher beleuchtet werden.

263. Unter den auf die Kraftäußerung des Pulvers einwirkenden Umständen steht oben an: Die Festigkeit der Einschließung, oder der Widerstand, welcher der ausdehnenden Gewalt des Pulvers entgegensteht.

Wenn Pulver im Freien entzündet wird, so daß es nur den Widerstand der umgebenden atmosphärischen Luft zu überwältigen hat, so geschieht die Explosion ohne eine Aeußerung großer Gewalt, ohne Knall, was man Verpuffung (détonation) nennt. Wird aber dieselbe Menge Pulvers nur in Papier eingeschlossen und entzündet, so bemerkt man schon eine stärkere Kraftäußerung, und diese nimmt zu, mit der Stärke der Einschließung oder mit dem Widerstande, welcher sich der allseitigen Ausdehnung entgegensetzt; aber natürlich nur bis zu einer gewissen Gränze, welche aber nach dem Obigen (261) noch nicht absolut ermittelt werden konnte.

264. Die Ursache dieses Gesetzes, daß die Kraft des entzündeten Pulvers bis zu einer gewissen Gränze wachse, und zwar in einem größern Verhältnisse, als der Widerstand, welcher sich ihr entgegensetzt, liegt überhaupt in den

allgemeinen Eigenschaften der luftförmigen oder elastisch-flüssigen Körper, besonders wenn, wie es hier der Fall ist, ihre Elastizität im hohen Grade gesteigert ist. Eine solche Luftmasse bedarf überhaupt, um wirken zu können, eines Stützpunktes, von dessen Festigkeit die Wirkung mit abhängt; ferner findet durch den größern Widerstand ein größerer Theil oder die ganze Menge des Pulvers, die nöthige Zeit, um sich zu entzünden und zu verbrennen, wodurch die Wirkung plötzlich von einer größern Menge Pulverluft ausgeht, als wenn vielleicht schon durch die erste Entwicklung eines Theiles des Pulvers, also mit einer mindern Kraft, der geringere Widerstand überwunden wird, wobei es auch vorkommen kann, daß ein Theil des Pulvers unentzündet weggeschleudert wird; auch findet im obigen Falle weniger eine theilweise, auf die Kraftäußerung nachtheilig wirkende Ableitung der Erhitzung statt.

265. Eine auf die Kraftäußerung des Pulvers bedeutend einwirkende Ursache liegt ferner in der mehr oder minder schnellen Entzündung und Verbrennung desselben. Diese hängt aber nicht nur von der innern Beschaffenheit des Pulvers ab, sondern auch von der mehr oder mindern Feuchtigkeit desselben, von der Größe der Körner, ihrer Gestalt, dem mehr oder minder starken Zusammenpressen derselben, von der Gestalt des Raumes, welchen das Pulver einnimmt, und von der Dichtigkeit und dem Zustande der umgebenden Luft. (258)

266. Trockenes Pulver entzündet sich und verbrennt schneller, als wenn es sich im feuchten Zustande befindet, oder befunden, und dadurch an seiner innern Beschaffenheit, in der Verbindung oder dem Vorhandensein seiner Bestandtheile gelitten hat. Kleinere Körner brennen schneller zusammen, als größere; und die Entzündung der Oberfläche derselben, als gleichzeitig betrachtet, muß eine größere

plötzliche Wirkung hervorbringen; ein Verhältniß, welches jedoch nur unter gewissen Umständen, für kleinere Mengen des Pulvers von Gültigkeit und Bedeutung ist. Körner, welche völlig rund und kugelförmig gestaltet sind, berühren sich wechselseitig nur auf einzelnen Punkten, und die entstehenden, gleichmäßig vertheilten, beträchtlichen Zwischenräume erlauben der entzündenden Flamme, sich schnell durch die Ladung hindurch zu verbreiten, und die Oberfläche aller einzelnen Körner in einem Augenblicke zu erfassen, und diese Zwischenräume befördern daher schon hierdurch die Entzündung, ohne des Einflußes zu gedenken, welchen die, jene Zwischenräume erfüllende atmosphärische Luft (mittels ihres Sauerstoffes) auf das Verbrennen äußern kann. Je mehr sich aber die Körner von dieser Form entfernen, unregelmäßig und eckig sind, um so mehr können sie sich mit ganzen Seiten ihrer Oberfläche aneinander legen, besonders bei ungleicher Größe der Körner, und wenn das Pulver zusammengepreßt wird, Klümpchen bilden, durch welche sich die entzündende Flamme nicht augenblicklich, wie oben gesagt, verbreiten kann. Dieß spricht zwar gegen das Zusammenpressen der Ladungen, doch darf man nicht unbeachtet lassen, daß Entzündung und Verbrennung plötzlicher und vollständiger erfolgen müssen, je kleiner im Verhältnisse die Oberfläche des Raumes ist, in welchem das sich zu entzündende Pulver befindet, und wenn möglichst alle Punkte dieser Oberfläche von dem Punkte, von welchem die Entzündung ausgeht, gleichweit entfernt sind, wie dieß bei kugelförmiger Gestalt, mit einer vom Mittelpunkte ausgehenden Entzündung, der Fall wäre.

Auch der Zustand der umgebenden Luft, ihre Feuchtigkeit und verschiedene Dichtigkeit wirkt auf Entzündung und Verbrennung, auf eine Weise ein, welche jedoch bisher nicht in allen Beziehungen hinlänglich ermittelt worden ist.

267. Endlich ist auf die Kraftäußerung des Pulvers einwirkend: das Verhältniß des von demselben angefüllten, zu dem übrigen nicht erfüllten Raume des Gefäßes, in welchem Entzündung und Verbrennung statt findet. Versuche zeigten, daß mit der Zunahme des nicht erfüllten Raumes, von einer gewissen Gränze anfangend, die absolute Kraft des Pulvers bedeutend abnimmt, was sich dadurch erklären läßt, daß die elastische Flüssigkeit in dem nur von Luft erfüllten Raume, schon an Dichtigkeit und Erhitzung verloren hat, bevor sie zur Wirkung gegen die Einschließung gelangt. —

Wenn Gewehre von ihren gewöhnlichen Ladungen zersprengt wurden, sobald die Kugel nicht auf der Ladung aufsaß, sondern zwischen Beiden ein nur von Luft erfüllter größerer Raum sich befand, so ist dieß dadurch erklärt worden, daß die Spannung der Pulverluft nicht in einem so hohen Grade gesteigert werden könne, wenn das allmählig sich entwickelnde Fluidum, die Kugel vorwärts treibend, in dem Maße Raum gewinnt, als die Verbrennung vor sich geht; daß aber, wenn zwischen der Kugel und der Ladung ein Raum vorhanden ist, welcher der Ladung gestattet, sich völlig zu entwickeln, vor die Kugel in Bewegung gesetzt wird, und da sich dieselbe im ersten Augenblicke nicht mit einer, dieser heftigen Ausdehnung des Fluidums entsprechenden Geschwindigkeit bewegt, so kann dadurch eine so gewaltsame Gegenwirkung der Pulverluft veranlaßt, und das Rohr an jener Stelle zersprengt werden, an welcher das Geschoß festgehalten wurde; und dieß um so eher, als die treffende Stelle des Rohres nicht mehr die genügende Stärke besitzt, um der vollständig entwickelten Pulverluft jenen Widerstand entgegenzusetzen, welchen das Feuerrohr an dem Orte zu leisten vermag, an welchem die Ladung gewöhnlich zur Verbrennung kömmt. — Auf eine ähnliche

Weise erklärt man es, obwohl die Ansichten darüber nicht einig sind, daß Minen, um deren Ladung ein freier Raum gelassen, oder deren Pulverladung mit Sägspänen oder andern trockenen Körpern vermischt wird, eine entsprechend größere Wirkung äußern, als wenn der ganze Raum mit Pulver ausgefüllt wäre. *) — Manche glauben, daß bei jenen Erscheinungen der Sauerstoff der atmosphärischen Luft wirksam sei, welcher den vom Pulver nicht erfüllten Raum einnimmt.

268. Dieß ist es, was mit Berücksichtigung des vorliegenden Zweckes, hier über das Wesen des Schießpulvers angedeutet werden kann, und wobei Manches noch nicht berührt worden ist, theils weil es faßlicher, erst bei der Anwendung auf die Feuerwaffen, vorkommen wird, theils, weil man über Manches noch nicht hinlänglich im Klaren ist, um es anführen zu können, ohne in die getheilten Ansichten und Voraussetzungen einzugehen, deren Untersuchung hier zu weit führen würde.

Eigenschaften, Kennzeichen des Pulvers.

269. Das zum Kriegsgebrauche bestimmte Pulver soll:

a) Gerade diejenige Stärke besitzen, welche es nach vorhergegangenen Bestimmungen, und in Uebereinstimmung mit den Waffen, für welche es bestimmt ist, haben soll. Es soll eben so wenig mehr, als weniger besitzen, weil die Waffen auf ein gewisses Maß der Stärke bemessen sind, und es daher im Gebrauche eben so nachtheilig oder störend sein müßte, wenn das Pulver mehr, als wenn es weniger stark sein würde. Jenes Maß der Stärke soll daher immer das gleiche sein, damit man bei allen Gelegenheiten sich auf dasselbe sicher verlassen könne.

---

*) Auf diese Wahrnehmung gründen sich die meisten neuern Einrichtungen und Ladungsarten der kleinen Feuerwaffen, wie wir in der Folge zeigen werden.

b) Durch das Mischungsverhältniß, die Reinigung und Läuterung der Bestandtheile und die Bearbeitung, soll dem Pulver die Eigenschaft zu verschaffen gesucht werden, daß es durch Feuchtigkeit so wenig als möglich an seiner Kraft verliere.

c) Es soll von solcher Beschaffenheit sein, daß der Verderb, welchen es beim Gebrauche auf die Waffen übt, so gering als möglich ist.

d) Es soll endlich nach seiner Verbrennung fast keinen Rückstand zurücklassen.

270. Die Kennzeichen eines guten Pulvers, welche sich theils bei bloßer Anwendung der Sinne, theils durch Versuche darstellen, welche ein Jeder sogleich selbst vornehmen kann, sind, je nachdem die Sorte beschaffen ist: Gleichheit, verhältnißmäßige Ründe, und eine gewisse Festigkeit der Körner; eine schieferartige Farbe und ein kühlender Geschmack auf der Zunge. Zu Staub zerrieben, dürfen keine harten und rauhen Theile gefühlt werden, und auf gut geleimtem Papier entzündet, sollen keine unverbrannten Theile zurückbleiben und dasselbe soll keine durchgebrannten Stellen zeigen.

Pulverprobe.

271. Die letztern der obigen Eigenschaften des Pulvers (269, b, c u. d) können nur bei fortgesetztem Gebrauche, im Verlauf der Zeit, in Erfahrung gebracht werden, die erstere aber, das Maß der Stärke des Pulvers, kann man sogleich durch Versuche kennen lernen, und man pflegt daher auch, bevor man Pulver zum Gebrauche abgibt oder übernimmt, dasselbe solchen Versuchen, d. h. der Probe zu unterwerfen.

Die gewöhnlichste und unter gewöhnlichen Verhältnissen die zweckmäßigste Untersuchung findet mittels des Pulver-Probemörsers (l'éprouvette Fig. 26) statt, aus welchem eine Kugel von bestimmtem Gewichte, unter gleicher Elevation, mit einer nicht zu kleinen Ladung, geworfen wird, indem man aus der größern oder kleinern Entfernung, auf

welche die Kugel fortgeschleudert wird, auf die Kraft des Pulvers schließt.

Pulverproben mit zu kleinen Quantitäten Pulvers, wobei der kleinste Fehler schon von Bedeutung wird, und wobei der Widerstand, nicht wie oben von der unveränderlichen Schwere (der Kugel), sondern von mehr veränderlichen Kräften, z. B. von Federn ausgeht, können nur weniger verläßige Resultate liefern, und dieserwegen pflegt man in der Regel aus mehreren Proben das arithmetische Mittel zu ziehen.

272. Privaten, welchen es zum Probiren des Pulvers im Großen gewöhnlich an Raum gebricht, bedienten sich bisher kleiner Maschinen, die wenig Pulver erfordern und leicht transportirt werden können. Die Mündung derselben ist entweder durch einen Deckel verschlossen, der mittels einer Stahl-Feder eingedrückt wird, oder sie ist mit einem Gewichte beschwert, welches sich zwischen zwei Stangen auf- und niederbewegen kann, und es findet dort eine graduirte Vorrichtung statt, wodurch man bemessen kann, wie weit das entzündete Pulver den Deckel mit der Feder oder das Gewicht in die Höhe zu schlagen im Stande war. (Fig. 27 und 28.)

In Sachsen wendet man in den Pulvermühlen die hydrostatische Probe von Regnier an. (Fig. 29.) Es wird ein aus Messingblech gefertigter hohler Kolben, auf dem sich eine cylindrische, graduirte Röhre erhebt, die an ihrem obern Ende ein eisernes Gefäß zur Aufnahme der Pulverladung trägt, senkrecht schwimmend in einen halb mit Wasser von bestimmter Temperatur, gefüllten Eimer, dessen Wasserspiegel mit Sägmehl bestreut ist, derart eingesetzt, daß der Nullpunkt der Röhre mit dem obern Rande des Eimers in gleicher Höhe steht. Die entzündete Pulverladung taucht den Kolben nun mehr oder weniger tief in das Wasser, welches Maß durch die an der Röhre hängen blei-

benden Sägspänchen ersichtlich wird, und sehr verläßliche Resultate gibt. —

In Oesterreich bedient man sich der Wagner'schen Hebelpulverprobe. (Fig. 30.) Sie besteht aus einer gußeisernen Unterlage (a), welche mittels der Stellschraube (g) horizontal gestellt wird, auf ihr erhebt sich einerseits ein messingner an seiner innern Seite in 200 Zähne (als Grade gerechnet) eingetheilter Kreisbogen (d), welcher von einer Vorrichtung (c) gehalten wird; auf der andern Seite der Unterlage halten zwei Säulen (b) einen in seinem Scheitelpunkt beweglichen Winkelhebel, an dessen einem Arme das für die Pulverladung bestimmte Gefäß (Böllerl e) in eine am Ende befindliche Hülse (i) gesteckt wird, an dem andern Arme ist ein Gegengewicht (f) angebracht; endlich ist an der Hülse ein leicht beweglicher Steller (h) befestigt. Wird nun die 30 Gran starke Ladung entzündet, so drückt sie den anfänglich auf 0 Grad gestellten, horizontalen Arm herab, während der vertikale steigt, der Steller greift in der tiefsten Lage in die Zähne des Gradbogens, hält den Winkelhebel und zeigt die erlangten Grade. —

In Frankreich wird das Jagdpulver im Allgemeinen wie das Kriegspulver geprobt, nur wird noch eine Probeart mittels einer Feder (l'éprouvette à ressort) hinzugefügt, welche auch von Privatleuten angewendet werden kann. Diese Federprobe (Fig. 31.) ist eine mittels Gewicht graduirte Schnellwage. Einer der Federarme hält einen 1 Gramme haltenden kleinen bronzenen Mörser, welcher beim Abfeuern die Feder zusammendrückt, während ein Zeiger die Anzahl Grade der Zusammendrückung anzeigt.

Um den jedesmaligen Zustand des Probirmörsers sowohl, als der andern Pulverprobe-Maschinen prüfen zu können, bedient man sich eines ausgewählten und sorgfältig in trockenen, hermetisch verschlossenen Glasflaschen aufbe-

wahrten Pulvers, das man Normal-Pulver (la poudre type) zu nennen pflegt. Würde dieses z. B. eine geringere Kraft zeigen, so erschiene der Schluß gerechtfertigt, daß die (hierbei benützte) Probirmaschine in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit bereits gelitten, nicht mehr verlässige Pulverproben abgeben könne. —

273. Auch gibt es noch andere Arten, die Stärke des Pulvers zu bemessen, worunter vorzüglich die, zwar mit mancher Schwierigkeit der Ausführung verknüpfte, aber auch zu genauerer Prüfung geeignete Pendelprobe, von den Engländern, Franzosen und Preußen zu diesem Zwecke neben dem Probirmörser angewendet wird.

Das ballistische Pendel (le pendule balistique) (Fig. 32.), wie es Robin und Hutton gebrauchten, bestand aus zwei starken Säulen (a, a), welche oberhalb die Unterlagen für die Achse (b, b), eines aus eisernen Stangen bestehenden Pendels derart trugen, daß sich dasselbe mit der geringsten Reibung schwingen konnte, wenn aus einer Entfernung von 5 bis 10 Schritten auf das, als Scheibe dienende, hölzerne Parallelopipedon, welches in einer eisernen Rahme am untern Ende des Pendels befestigt war, geschossen wurde. In der unter dem Pendel angebrachten, bogenförmigen, graduirten, mit Mehl oder Flugsand gefüllten Rinne (f) konnte der Zeiger (e) die Größe der Schwingung des Pendels, welche der Schuß erzeugte, anzeigen, und hiernach ließ sich sowohl die Geschwindigkeit des Geschoßes als auch die Kraftäußerung der Ladung, also des Pulvers, berechnen. Es gab solche Pendel für Gewehre und stärkere für Geschütze.

Später hing man, in ähnlicher Weise wie hier das ballistische Pendel, einen Gewehrlauf oder ein Geschützrohr im Schwerpunkte auf, und beobachtete beim Abfeuern die erzeugten Schwingungen, welche dann aus dieser Rückwirkung auf die Kraftäußerung des Pulvers schließen ließen.

Diese Pendel werden Gewehr- oder Geschützpendel (pendule à fusil, à canon) genannt.

In neuerer Zeit pflegt man das ballistische Pendel mit einem der zuletzt genannten beiden Pendelgattungen in wechselwirkende Verbindung zu setzen, wonach sich aus den Schwingungen der zwei einander auf 4 Schritt gegenübergestellten Pendel noch zuversichtlichere Resultate gewinnen lassen. (Fig. 33.)

In Belgien und in den Niederlanden bediente man sich in der neuesten Zeit zu ähnlichen Untersuchungen bei allen Gattungen Feuerwaffen des electro-magnetisch-ballistischen Pendels von Navez. *)

274. In Ermanglung der genannten Probir-Instrumente benützt man die gewöhnlichen Feuerwaffen zur Untersuchung des Pulvers, indem man die Ladungen mit den gewöhnlich üblichen, von bekanntem guten Pulver gleich abwiegt, und die Erfolge mit den nothwendig sich ergebenden Schußweiten in Vergleichung bringt. Sollten sich hierbei Variationen an denselben ergeben, die mehr als $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{12}$ der ganzen Ausdehnung betrügen, so müßte ein solches Pulver für den Feldgebrauch als untauglich erklärt werden.

275. Selbst das specifische Gewicht des Schießpulvers kann als mitbestimmend über die Qualität desselben beachtet werden. Ein Kubikfuß wiegt 47 bis 54 Pfunde, wenn das Pulver ruhig eingeschüttet wird; wonach sich das specifische Gewicht zu 0,84 bis 0,96 berechnet. Erscheint das Pulver in festen Körpern, so ist dessen specifisches Gewicht 1,745; woraus folgt, daß bei der üblichen Körnung des

---

*) Application de l'électricité à la mesure de la vitesse des projectiles par Navez, capitain-commandant à l'état-major de l'artillerie belge. Paris 1853.

Pulvers dessen leere Räume annähernd jenen vom Pulver erfüllten gleich kommen. Ein Kubikfuß bayerisches Geschützpulver wiegt 52½, Musketenpulver 53¼ Pfund.

276. Bayerisches Kriegspulver soll bei Untersuchung mit dem Probemörser, mit 5 Loth 1 Quint Ladung, und 45 Grad Elevation, eine 52 Pfund 14²⁄₇ Loth (60 französische Pfunde) wiegende hartbronzene oder mittels Bleieinguß auf dieses Gewicht gebrachte, gußeiserne Kugel auf 130 Klafter (325 Schritte) werfen; hierbei ist eine Variation von 3 bis 5 Klafter geduldet.

Aufbewahrung des Pulvers.

277. Wenn Pulver längere Zeit liegt, ohne hinlänglichem Zutritt der freien Luft ausgesetzt zu sein, oder wenn es feucht, oder zu oft umgeschüttet und versendet wird, so verliert es an seiner Brauchbarkeit oder verdirbt, was theils am Aussehen, theils an der verminderten Wirkung erkannt wird. Ist die Veränderung, welche hierbei in der Verbindung und dem Vorhandensein der Bestandtheile statt findet, nicht zu beträchtlich, so kann dem fernern Verderb durch Trocknen, oder Sieben und Zerdrücken der sich gebildeten Klumpen, vorgebeugt werden; ist aber der Verderb schon weiter gediehen, ohne gänzliche Unbrauchbarkeit herbeigeführt zu haben, so kann es auf der Pulvermühle umgearbeitet oder wenigstens dessen Salpeter noch ausgelaugt werden.

278. Am besten bewahrt man größere Mengen Pulvers in trockenen, einem hinlänglichen Luftzutritte ausgesetzten, und gegen Entzündung gesicherten Gebäuden (Kriegs- und Friedens-Pulvermagazinen), in eichenen Fässern, auch in kupfernen Kisten auf, welche jedoch nie ganz voll und wo möglich nicht mehr als einen Zentner fassen sollen, weil sie sonst bei größerem Gewichte nicht mehr bequem und sicher manipulirt werden können, und der unglücklichen

Folgen wegen, welche durch Entzündung desselben entstehen können, stets viele Vorsicht beim Aufbewahren, und in's Besondere beim Transportiren beobachtet werden muß, wofür in jedem Staate eigene reglementare Vorschriften existiren.

Man schüttet das Pulver bei Versendungen gewöhnlich in leinene Säcke, und bringt diese in die Fässer; nach dem Transporte muß aber das Pulver möglich bald wieder aus den Säcken herausgenommen werden, weil diese die Feuchtigkeit stark anziehen. Jedes Pulverfaß wird an dem Aufschlagboden mit einer Etiquette versehen, auf welcher der Fabrikort, das Jahr der Fertigung, die Pulversorte und die Wurfweite angegeben sind.

Knall-Pulversorten.

279. Außer dem Salpeter können auch noch verschiedene andere Stoffe, welche durch Verbrennen einer gewissen Verwandlung in luftförmige Materie fähig sind, zur Bildung eines Gemenges benutzt werden, welches nicht nur eine gleich große, sondern eine noch weit größere absolute Kraft zeigt, als das gewöhnliche Schießpulver.

Im Jahre 1786 entdeckte Berthollet ein solches stärker wirkendes Pulver, das er aus 82,64 Theilen chlorsaurem Kali (193), 8,26 Schwefel und 11 Theilen Kohle mengte; allein sein eigenes Verunglücken, verbunden mit dem mehrerer andern nachfolgenden Versuche beseitigten dieses Pulver auf längere Zeit. (68) Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wurden dann die knallsauren Metalle, als Knallgold, Knallsilber, Knallquecksilber ꝛc. ꝛc. erfunden; aber auch diese wurden erst später praktisch verwendet.

280. Wenn man nun auf die Größe der Kraft hinblickt, welche schon das gewöhnliche Schießpulver zu äußern im Stande ist, und wenn man erwägt, wie man daher

beim Gebrauche desselben nicht darüber zu klagen Ursache habe, daß man die Geschoße nicht weit genug fortschleudern könne, sondern daß die Ursache einer nicht immer entsprechenden Wirkung der Feuer-Waffen vielmehr darin liege, daß man innerhalb dieses Bereichs, in welchem die Geschoße geschleudert werden, aus mancherlei Gründen nicht sicher genug treffe, ein Verhältniß, welches auf größere Entfernung zunimmt; so erklärt schon dieß, warum man nicht darauf ausgegangen ist, diese stärker wirkenden Pulversorten, als forttreibendes Mittel anzuwenden, wenn man sie auch bei den gewöhnlichen Waffen an die Stelle des Schießpulvers setzen könnte, was, im Allgemeinen, keineswegs der Fall ist, da sie sowohl auf diese als selbst auf die Geschosse offensiv wirken würden; eine Eigenschaft, welche man auch jenen Schießpulvergattungen beizulegen pflegt, welche im Verlauf der Zeit die Feuerröhren mechanisch oder chemisch angreifen.

Erwägt man ferner die Vergrößerung der Gefahr beim Transport und Gebrauch einer Materie, welche sich schon durch einen Schlag oder Stoß entzündet, so erklärt es sich, wie schon gesagt, daß bisher von einer Anwendung solcher stärker wirkenden Gemenge, als forttreibendes Mittel, keine Rede war. Dagegen verdienen aber dieselben alle mögliche Beachtung, als Entzündungsmittel, und diese haben sie auch bereits seit einer Reihe von Jahren im Privatgebrauche, bei Jagd- und Scheibengewehren, so wie auch, in neuerer Zeit, in fast allen Heeren gefunden, da man erkannt hat, wie wichtig es ist, eine größere Sicherheit der Entzündung bei den Feuer-Waffen zu erlangen, und daß dieser Vortheil die dagegen vorzubringenden Einwendungen überwiege. (68.)

281. Es sind zweierlei Knall-Pulversorten zu diesem Zwecke in Anwendung, und beide haben gewisse Vorzüge.

Die eine besteht im Allgemeinen aus 100 Theilen chlorsaurem Kali, 12 Theilen Schwefel und 10 Theilen Kohle, und heißt muriatisches Pulver (poudre muriatique); eine Mengung von gleichen Theilen Chlorkali und Mehlpulver soll ein zwar weniger entzündliches, aber das dauerhafteste Knallpulver geben. Die andere Sorte wird aus 5 Theilen Knallquecksilber (194) und 3 Theilen Kriegspulver, oder aus 2 Theilen Knallquecksilber und einem Theil Salpeter gebildet (la poudre fulminante, le fulminate de mercure); da der Salpeter nur hinzugesetzt wird, um das Knallpulver weniger heftig zu machen. Weil die Kohle die Feuchtigkeit gern anzieht, ersetzt man sie hier und da auch durch Schwefel-Antimon (189); so besteht der Zündsatz in Preußen z. B. aus 2 Loth chlorsaurem Kali, 2 Loth Antimon und $\frac{5}{4}$ Loth Hausenblasen-Auflösung, als Bindungsmittel. Jedoch sind alle diese Sätze noch immer neuen Erfahrungen und Versuchen unterstellt, und stehen noch keineswegs unabänderlich fest. Erst jüngst ist von Delavo wieder ein neues Knallpulver in Vorschlag gebracht worden, das aus 8,3 Theilen amorphem Phosphor und 91,7 Theilen salpetersaurem Blei besteht.

Die Erzeugung dieser bisher gebräuchlichen zwei Pulversorten geschieht am besten in kleinen Quantitäten, letztere mit 30 Prozenten, erstere mit 20 Prozenten Befeuchtung, bei langsamem Zerreiben und Vermischen auf Marmorplatten, oder in Porzellan-Gefäßen, mittels einer hölzernen Spatel, ohne bedeutende Gefahr; denn bei dieser Befeuchtung würde ein zufälliger Stoß nicht das ganze Gemenge, sondern nur gerade den gestossenen Theil zum Detoniren bringen, während die übrigen Theile, ohne Feuer zu fangen, zur Seite geschleudert werden. Ueber den Vorzug der einen oder andern der beiden obigen Sorten scheint man bisher nicht völlig einig zu sein. Das muriatische Pulver wird häufiger gebraucht,

obwohl es auf die Waffen, besonders auf Eisen, chemisch zerstörend wirkt; dem Knallquecksilber-Präparate wirft man vor, der Gesundheit schädliche Dämpfe zu verbreiten, durch Feuchtigkeit zu leiden, und in höherem Grade der unwillkürlichen und zufälligen Entzündung ausgesetzt zu sein.

Schießbaumwolle und andere Schieß-Präparate.

282. Die Schießbaumwolle (75 und 134) wird am besten bereitet, wenn man die gewöhnliche Baumwolle mehrere Minuten lang dem Einfluß einer Mischung von 3 Theilen Salpetersäure und 5 Theilen Schwefelsäure, welche beide wohl concentrirt sein müssen, in einem gläsernen Gefäß aussetzt, wobei man die Baumwolle mit einem Glasstäbchen umrührt. Die Säuren werden dann abgelassen, und die Baumwolle zusammengepreßt, um die Säuren noch mehr zu entfernen. In diesem Zustande läßt man die Baumwolle eine Stunde in dem Gefäße. Hierauf wird sie mit frischem Wasser so lange ausgewaschen, bis weder der Geschmack noch das Lakmuspapier ein Anzeichen von dem Dasein der Säuren kund geben, und endlich an der Luft getrocknet.

Auf diesem Wege erhält man die Schießbaumwolle, welche sich in ihrer äußern Erscheinung von der gewöhnlichen Wattbaumwolle fast gar nicht unterscheidet, nur wiegt sie etwas schwerer und ist rauher anzufühlen; man hat daher in einigen Staaten anbefohlen, die Schießwolle zu färben, um hierdurch Unglücksfällen vorzubeugen.

283. Dieses Präparat ist sehr entzündlicher Natur, kann sogar durch einen Stoß oder Schlag, wie auch bei der Erwärmung von 70° R. explodiren, wobei es weder einen Rückstand, noch viel Rauch verursacht. Dabei übertrifft dessen Kraftäußerung jene eines gleichen Gewichts Pulver um das 3- bis 4fache, und gibt dennoch einen geringern

Rückstoß, weil sich die Gase zwar reichlicher, aber weniger plötzlich entwickeln. Dasselbe zieht die Feuchtigkeit stark an, und verliert dann an Kraft; wird es jedoch wieder sorgfältig getrocknet, so kann es auf seinen frühern Zustand zurückgeführt werden. Das Volumen von gleichen Gewichtstheilen übertrifft freilich jenes von Schießpulver um das Sechsfache, allein die Schießwolle läßt sich auf ⅓ bis ⅕ seines Volumens zusammen drücken.

284. So empfehlenswerth die aufgeführten Eigenschaften die Schießbaumwolle auch machen, so hat man an derselben doch auch Gebrechen und Mängel wahrgenommen, welche es höchst fraglich machen, ob und in wie weit diese Materie das Schießpulver je zu ersetzen oder zu verdrängen vermöge. Denn 1) ist die Baumwolle in vielen Ländern kein Naturproduct, sondern nur ein Handelsartikel, welcher gerade in Kriegszeiten fehlen könnte; 2) erschwert ihre zu leichte Entzündlichkeit den Transport wesentlich; 3) auch deren bedeutendes Volumen wirkt hinderlich, welches wohl bei einzelnen Ladungen, nicht aber bei größern Transporten ohne Gefahr sich vermeiden läßt; 4) das Abwiegen der Schießbaumwolle verlangsamt das Anfertigen der Ladungen *); 5) ist die Kraftäußerung der Schießbaumwolle sehr ungleichförmig, was theils durch die Beschaffenheit der Säuren und Baumwolle, wie überhaupt von der Zubereitung, theils durch die äußern Einflüße der Feuchtigkeit und Hitze, wie auch durch ungleichförmige Zusammenpressung als Ladung hervorgerufen wird; 6) bei Verbrennung der Schießbaumwolle ent-

*) In Oesterreich beschleunigt man die Abmessungen der Ladungen, indem man nur Baumwollgarn zu diesem Zwecke zubereitet, wonach man dasselbe in gewissen Längen auf einer Maschine für gleichartige Ladungen abschneidet, und in der Regel nicht mehr wiegt.

stehen saure Dämpfe, welche ihren Gebrauch nicht nur den Menschen in geschlossenen Räumen lästig machen, sondern auch den Waffen selbst nachtheilig werden, wenn sie nicht nach jedesmaligem Gebrauche abgewischt werden; 7) endlich bildet sich im Rohr ein Brenngas, das zur Vermeidung von Unglücksfällen nach jedem Schuße, durch Einführung des Wischers, vorerst durch das Zündloch entfernt werden muß. *)

Dem Vernehmen nach sollen zwar viele dieser hier aufgeführten Nachtheile in Oesterreich, wo man diese Materie im Großen mit eigens hierfür construirten Geschützen untersuchte, in neuerer Zeit beseitigt worden sein; allein es ist vorerst noch abzuwarten, bis diese neu gewonnenen Resultate veröffentlicht werden.

285. Man hat es auch versucht, statt der Baumwolle sich des Wergs und anderer Pflanzenstoffe zu bedienen, um eine das Schießpulver ersetzende forttreibende Kraft zu erzeugen, allein die hiermit erzielten Erfolge konnten keinen Vergleich mit der Schießbaumwolle bestehen. Nur das im Jahre 1846 von Seguier in Frankreich mit concentrirter Salpeter- und Schwefelsäure präparirte Papier (Schießpapier), welches auch vergleichenden Versuchen mit Jagdpulver unterworfen wurde, erregte vorübergehend Interesse. In Rußland wurde auf ähnlichem Wege aus Baumrinden ein Präparat fabrizirt, das in seinen Wirkungen jenen der Schießbaumwolle wenig nachstehen soll.

Im Jahre 1850 wurde veröffentlicht **), daß Augendre ein neues Geschützpulver erzeugt habe, welches aus einem Gewichtstheil kristallisirtem, gelben Blutlaugensalz, 2 Theilen weißem Zucker und 2 Theilen chlorsaurem Kali bestehe.

*) Ausführlicheres hierüber enthält: Kayser, E., das Schießpulver und die Schießbaumwolle. Eine Parallele. Berlin 1847.

**) Dinglers polytechnisches Journal; 1. Märzheft, 1850. —

Alle diese Entdeckungen im Gebiete der Chemie geben jedoch mehr Zeugniß über das stetige Fortschreiten dieser Wissenschaft, als daß sie geeignet erscheinen, in dem praktischen Leben einen Umschwung des Bestehenden zu veranlassen. —

Die Feuer-Waffen.

Allgemeine Grundzüge vom Wesen der Feuer-Waffen überhaupt.

286. Das Schießpulver mit seinen angegebenen Eigenschaften wird auf folgende Weise zum Waffengebrauche angewendet. In Röhren von Metall, welche cylindrisch ausgehöhlt, und meistens an einem Ende, dem Boden, fest verschlossen sind, ladet man eine Quantität Schießpulver, und setzt darauf das in die Ferne zu schleudernde Geschoß oder den Wurfkörper. Wenn nun die Pulverladung entzündet wird, was in der Regel durch einen kleinen Kanal, das Zündloch (la lumière) statt findet, welches die äußere Vorrichtung zur Entzündung mit der Aushöhlung, oder Seele (l'ame), verbindet — wird das Geschoß von der sich entwickelnden Pulverluft mit Heftigkeit zum Rohre hinaus, in die Ferne geschleudert. Die auf diese Art beschaffenen gewöhnlichen Feuer-Waffen werden nach der Verschiedenheit ihrer Einrichtung, und vorzüglich danach, ob sie vom einzelnen Manne gebraucht werden sollen, oder ob man mit denselben größere Wirkungen hervorbringen will, in zwei Hauptgattungen eingetheilt, nämlich in die kleinen Feuer-Waffen oder Feuergewehre (armes à feu portatives), und in die großen Feuer-Waffen oder groben Geschütze (bouches à feu), welche Erstere oft ausschließlich Gewehre, und Letztere Geschütze genannt werden.

287. Wenn nun auch nach der verschiedenen Bestimmung die Einrichtung dieser Waffen in Manchem verschieden ist, so ist doch das Wesentlichste dessen, was sich auf die Haupteigenschaften der Röhre, die Wirkung des Pulvers auf dieselben, und auf das Geschoß bezieht, einander gleich, und um diese allgemeinen Grundeigenschaften nicht bei Darstellung der verschiedenen Waffengattungen wiederholen zu müssen, sondern um vielmehr die einzelnen Einrichtungen und die sich darbietenden Erscheinungen derselben um so leichter an das Allgemeine anreihen zu können, wird dasjenige, was sich hierüber allgemein entwickeln läßt, zusammengestellt, bevor man die einzelnen Waffengattungen näher betrachtet.

Stärke der Röhre.

288. Um zu einem Urtheile über die Beschaffenheit der Röhre zu gelangen, muß man wenigstens die Grundursachen ihrer Einrichtung kennen, und dazu führt vorzüglich eine Betrachtung der Kraftäußerung der entzündeten Ladung gegen das Rohr und das Geschoß.

Denkt man sich die Ladung im Rohre entzündet, so wird sich die entwickelte Pulverluft nach allen Seiten gleichmäßig auszudehnen streben, d. h. mit eben so viel Gewalt auf die umgebenden Seitenwände, als gegen den Boden des Rohrs und gegen das Geschoß wirken. Daher müssen die Seitenwände der Röhre eine solche Festigkeit oder Stärke, einen solchen Zusammenhang der Theile besitzen, daß sie im Stande sind, der ausdehnenden Gewalt des Pulvers zu widerstehen, weil sie sonst zersprengt werden, und das Resultat des Fortschleuderns des Geschosses entweder gar nicht, oder nur unvollständig, und nur mit Gefahr derjenigen, welche die Waffe handhaben sollen, erzielt werden könnte. Und zwar ist es nothwendig, daß der Theil des Rohrs,

wo die Ladung zur Verbrennung kommt, nämlich zunächst des Bodens, am stärksten und stärker sei, als gegen das offene Ende, oder gegen die Mündung (la bouche) zu, weil durch allmählige Abnahme der Dichtigkeit und Erhitzung der Pulverluft auch die Heftigkeit der Wirkung auf die Wände abnimmt.

Daraus ergibt sich im Allgemeinen die äußere Form, welche die Röhre der meisten Feuer-Waffen besitzen, nämlich ungefähr die Gestalt eines abgestutzten Kegels. —

289. Besitzen die umgebenden Wände die gehörige Festigkeit, so kann die nach allen Seiten sich gleichmäßig ausdehnende Gewalt des entzündeten Pulvers keine Bewegung des Rohrs auf die eine oder die andere Seite, oder nach oben oder unten hervorbringen, weil ein Stoß, welcher z. B. die obere und rechte Seite trifft, gleichzeitig auf die gerade entgegenstehende untere und linke Seite in gleichem Maße trifft, und also ein wechselseitiges Aufheben und Ausgleichen der in entgegengesetzter Richtung wirkenden Gewalt des Pulvers statt findet.

Dieses Verhältniß verändert sich aber durch die Zündöffnung, wenn sie, wie es meistens der Fall ist, von oben oder von einer Seite durch die Wand des Rohrs angebracht wird; indem nämlich durch dieselbe ein Theil der Pulverluft ungehindert ausströmt, muß das Rohr dem Stoße folgen, welchen es von der Gewalt des Pulvers in entgegengesetzter Richtung der Zündöffnung empfängt, weil hier kein wechselseitiges Aufheben der in entgegengesetzter Richtung wirkenden Kräfte statt findet. Die Größe des Stoßes, welcher durch die Zündöffnung herbeigeführt wird, hängt von verschiedenen Nebenumständen ab, welche hier noch nicht näher berührt werden können, und man ist daher in der neuesten Zeit an einigen Orten bemüht gewesen, diese Gattung Zündöffnungen an den Feuerröhren zu vermeiden, indem man

deren Pulverladungen in der Richtung der Seelenachse durch besondere mechanische Vorrichtungen entzünden läßt.

290. Ein ähnliches Verhältniß findet hinsichtlich der Wirkung des entzündeten Pulvers, in Richtung der Seelen-Achse, jedoch in weit größerem Maaße statt. Da nämlich das Geschoß von der Gewalt des entzündeten Pulvers in der Seele hin, und endlich zum Rohre hinausgeschleudert wird, so erfolgt, weil hier ebenfalls kein wechselseitiges Aufheben der in entgegengesetzter Richtung wirkenden Stöße, wie bei den einschließenden Wänden statt findet, sobald das Geschoß das Rohr verläßt, — eine Wirkung in entgegengesetzter Richtung gegen den Boden, welcher Rückstoß (le recul) genannt wird.

Sowohl als Stützpunkt für die auf das Geschoß wirkende Gewalt des entzündeten Pulvers, als der sonst statt findenden Gefahr wegen, ist daher Festigkeit oder Stärke des Bodens eben sowohl, als die der umschließenden Wände ein Hauptbedingniß der Einrichtung der Feuerröhre.

Die Zündöffnung soll dem Boden der Schießröhre möglich nahe kommen, weil man widrigenfalls nicht mit sehr kleinen Ladungen schießen könnte, und weil die Erfahrung gezeigt hat, daß solche Schießröhren, bei welchen die Zündöffnung mehr gegen die Mündung hin sich befindet, eine stärkere Rückwirkung erleiden.

Schwere und Schwerpunkt der Röhre.

291. Unmittelbar an die so eben angegebene Haupt-Eigenschaft der Röhre reiht sich eine zweite, nämlich das Erforderniß einer gewissen Schwere derselben. Wenn auch der oben entwickelte Rückstoß keinen nachtheiligen Einfluß äußert, so muß dennoch der durch ihn hervorgebrachten Bewegung begegnet, und dieselbe wo nicht gänzlich aufgehoben, doch vermindert und bis dahin beschränkt werden,

daß der Gebrauch der Waffen weder gefährlich noch zu lästig werde. Denkt man sich nun ein Rohr, welches, wenn auch hinlänglich stark, um nicht zersprengt zu werden, doch nicht schwerer wäre als das Geschoß, so unterliegt es keinem Zweifel, daß beim Abfeuern (wenn hierbei nicht andere Nebenumstände hindernd einwirken würden) das Rohr selbst eben so weit rückwärts geschleudert, als das Geschoß vorwärts getrieben werden würde, welchem nur dadurch begegnet werden kann, daß das Rohr, oder die ganze Feuer-Waffe überhaupt, vielmal schwerer gemacht wird, als das Geschoß, welches aus demselben geschleudert werden soll.

292. Da jedoch die Feuerröhren aus Metall, und zwar in solcher Stärke und Dimensionen verfertigt werden, daß sie nicht nur das Geschoß in sich aufnehmen, sondern auch der Kraft des entzündeten Pulvers zu widerstehen vermögen, so entsprechen sie schon dieserwegen der ersten Anforderung der Schwere; allein es tritt noch eine andere wesentliche Aufgabe hinzu, d. i. dem Schwerpunkte jeder dieser Feuerröhren ein solches Lagenverhältniß anzuweisen, daß weder der Rückstoß, noch der durch die Zündöffnung veranlaßte Stoß einen nachtheiligen Einfluß auf die Richtung des fortgeschleuderten Geschoßes, oder selbst auf die Unterstützung der Waffe ausüben könne.

Länge der Röhre.

293. Ueber die Art und Weise der Wirkung des entzündeten Pulvers auf das Geschoß stellt sich, aus Versuchen und praktischen Erscheinungen abgeleitet, Folgendes dar: das Geschoß setzt durch seine Schwere der ausdehnenden Gewalt des entzündeten Pulvers einen Widerstand entgegen, zu dessen Ueberwältigung die Entwicklung einer gewissen Kraft nothwendig ist; erst wenn eine solche Entwicklung erfolgt ist, wird das Geschoß aus dem Zustande der Ruhe,

mit einer der entwickelten Kraft der entzündeten Ladung entsprechenden Geschwindigkeit, in Bewegung gesetzt. Ist nun die Ladung beträchtlicher, als hiezu erforderlich war, so wird der, in den nächstfolgenden Zeittheilchen zur Verbrennung gelangende übrige Theil der Ladung, die auf das Geschoß wirkende Gewalt, oder die Geschwindigkeit desselben vermehren, und dieß wird, wenn das Rohr die nöthige Länge besitzen würde, fortdauern, bis die ganze Ladung ihre Kraft entwickelt, und auf das Geschoß gewirkt hat. Die größte Geschwindigkeit, welche auf solche Weise dem Geschoße mitgetheilt werden könnte, wäre derjenigen gleich, mit welcher sich das entzündete Pulver selbst ausdehnt.

294. Eine Folge dieses Hergangs ist, daß, unter sonst gleichen Umständen, für eine Ladung eine gewisse Länge des Rohrs erforderlich ist, damit, während sich das Geschoß im Rohre befindet, die Ladung völlig verbrennen, und dem Geschoße die größtmögliche Geschwindigkeit mittheilen könne. Ist das Rohr länger, so wird es nichts nützen, denn das Geschoß hat bereits die größte Geschwindigkeit erlangt, welche es erhalten kann; und ist das Rohr kürzer, so verläßt das Geschoß dasselbe, bevor es noch die Wirkung der vollen Ladung empfangen hat.

Es gibt demnach für jede Ladung nur eine gewisse Länge, welche in obiger Hinsicht die entsprechende ist, und bis zu dieser Länge muß daher im Allgemeinen unter sonst gleichen Umständen das längere Rohr eine größere Schußweite geben; auch befördert das längere Rohr die Richtigkeit des Schießens, aus Gründen, welche weiter unten (300) näher berührt werden.

295. Nachfolgende Verhältnisse müssen aber berücksichtigt werden, wenn es sich um die Länge des Rohrs handelt, und modificiren das Obige.

Die Erfahrung zeigt nämlich, daß bei zunehmender Geschwindigkeit der Geschoße, der Widerstand der Luft, welcher sich ihnen entgegensetzt, in einem größern Verhältnisse wachse, so, daß die Weiten, auf welche die Geschoße oder Wurfkörper geschleudert werden, die Schuß- oder Wurfweiten (les portées) in einem viel kleinern Verhältnisse zunehmen, als die anfänglichen Geschwindigkeiten (les vitesses initiales), mit welchen die Geschoße die Rohre verlassen.

Ferner ist zwar richtig, daß in obiger Hinsicht, bei zunehmender Länge des Rohrs, die Geschwindigkeit des Geschoßes im Ganzen wachse, aber diese Zunahme ist nur anfänglich beträchtlich, und findet hierauf in einem immer kleinern Maße statt, bis sie endlich gänzlich aufhört. Denkt man sich nämlich das Geschoß mit seiner bereits anfänglich empfangenen Geschwindigkeit, im Rohre sich hinbewegend, so stellt sich dar, daß die noch nachfolgende Kraftentwicklung der Ladung diese Geschwindigkeit zwar im Ganzen vermehren werde, daß aber diese Vermehrung in gleichen Zeittheilen, nur in einem um so kleinern Maße statt finde, als die bereits erlangte Geschwindigkeit größer ist. — Betrug z. B. die im ersten Zeittheile erlangte Geschwindigkeit 100, die Vermehrung derselben im zweiten Zeittheile 150; im dritten Zeittheile 200, im vierten Zeittheile 150, im fünften Zeittheile 100, im sechsten Zeittheile 50; so betrug die ganze Geschwindigkeit im zweiten Zeittheile 250, im 3ten, 450; im 4ten, 600; im 5ten, 700; im 6ten, 750; die Geschwindigkeit im Ganzen war also stets zunehmend, aber die Zunahme erfolgte in einem abnehmenden Verhältnisse, und ungefähr auf eine solche Weise verhält es sich auch mit der Wirkung der Ladung auf das Geschoß.

Es folgt hieraus, daß außerhalb einer gewissen Gränze die zunehmende Länge des Rohres nur eine unbeträchtliche

Zunahme der Schußweite herbeiführe. Wird daher durch eine gewisse Länge des Rohres eine dem Zwecke im Allgemeinen entsprechende Schußweite erreicht, so dürfte kein Anstand genommen werden, diese Länge, einer beträchtlichern, aber die Schußweite nur unwesentlich vermehrenden Länge des Rohrs vorzuziehen, wenn dadurch vielleicht andere Vortheile gewonnen werden können, z. B. Verminderung der Schwere, oder mindere Lästigkeit bei der Handhabung der Waffe u. s. w.

Pulverladung.

296. In der obigen Entwicklung der Nothwendigkeit einer gewissen Länge des Rohrs, für eine gewisse Ladung, ist auch bereits eine Hauptbestimmung hinsichtlich der Letztern begründet worden, nämlich, daß es unter sonst gleichen Umständen, für eine jede Länge, nur Eine entsprechende Ladung gibt, welche die größte Schußweite hervorbringe. Eine größere Ladung würde nämlich nicht nur die forttreibende Kraft nicht vermehren, weil das Geschoß das Rohr schon verlassen haben würde, bevor der vermehrte Theil der Ladung zur Verbrennung gelangt wäre, und würde daher vielleicht, zum Theile unverbrannt, zum Rohre hinausgeschleudert werden, wie dieß die Erfahrung wirklich zeigt; sondern durch die vermehrte, daher einen größern Raum einnehmende Ladung, würde auch das Geschoß weiter vorwärts, gegen die Mündung hin, zu liegen kommen, und demnach der Raum, in welchem das Geschoß im Rohre der Wirkung der Ladung ausgesetzt ist, etwas verkürzt werden.

Eine kleinere Ladung würde aber dem Geschoße nicht diejenige Geschwindigkeit mittheilen, welche ihm, der Länge des Rohrs nach, mitgetheilt werden könnte.

So wie aber die obige Entwicklung hinsichtlich einer

gewissen Länge, nicht allein bestimmend ist, so wird auch dieser obige Satz hinsichtlich der Ladung durch verschiedene Verhältnisse, durch die Bestimmung der Waffe überhaupt, die Größe des Rückstoßes, der Geschoße und Wurfkörper, die hierbei angewendete Pulvergattung und Ladungsweise selbst und andere Nebenumstände Modifikationen erleiden.

Hier kann auch die Frage erörtert werden, ob man die Pulverladungen abwiegen oder körperlich messen soll; denn vollkommen gleiche Gewichte geben ungleiche Volumen, und gleiche Volumen geben nie ganz gleiche Gewichte (275). Die Erfahrung hat in dieser Hinsicht bewiesen, daß bei Versuchen, bei welchen es sich um große Genauigkeit handelt, dem Abwiegen der Vorzug einzuräumen sei, daß aber im Großen, bei Bestimmung der Ladungen, das Abmessen in Cylindern (Pulvercimenten) weit praktischer erscheine.

Die Geschoße und Wurfkörper.

297. Ueber Schwere, Form und Größe der Geschoße oder Wurfkörper kann, abgesehen von der verschiedenen Bestimmung derselben, Folgendes zur Grundlage dienen: Erwägt man (nach §. 293) die Einwirkung der Schwere des Geschoßes auf die Kraftäußerung der Ladung, so wie auch, daß, nach den Gesetzen der Mechanik, sowohl das tiefere Eindringen derselben in andere Körper, als das leichtere Durchdringen, oder Ueberwältigen des Widerstandes der Luft, zum Theil von der Härte und der Masse der Geschoße abhängt, (man wirft z. B. mit der Hand eine Kugel von Blei weiter, als eine gleich große von Holz,) so ergibt sich hieraus, daß im Allgemeinen dieselben aus Materien bestehen müssen, welche eine genügende Härte und eine beträchtliche eigenthümliche Schwere besitzen.

Da ein Geschoß, welches eine größere Masse im kleinern Raume eingeschlossen enthält, vom Widerstande der

Luft weniger zu leiden hat, als im umgekehrten Falle; die Kugel derjenige Körper ist, welcher den größten körperlichen Inhalt in der verhältnißmäßig kleinsten Oberfläche einschließt*); und aus dem gleichförmigen Widerstande, welchen die Kugel in der Luft erleidet, sie mag sich drehen wie sie will, da ihr Mittelpunkt auch ihr Schwerpunkt ist, ein sicheres Einhalten der Richtung im Durchschneiden der Luft hervorgeht, als bei jeder andern Form, so muß auch die Kugel als die zweckmäßigste Form der Geschoße anerkannt werden. Erst in den letzten Jahrzehenten, als man anfing den Feuerröhren zum Theil solche Einrichtungen zu geben, die es ermöglichten, dem fortzuschleudernden Geschoß schon im Rohre eine um die Seelenachse desselben sich drehende Bewegung mitzutheilen, wobei jeder Theil des Geschoßes sein anfängliches Lagenverhältniß auch bei Fortsetzung seiner Flugbahn gleich einem Pfeile beibehalten kann, hat man aufgehört, den Geschoßen ausschließlich die Kugelform zu geben, sondern man formirt sie hinten cylindrisch und vorn mehr oder weniger spitzig (conisch oder parabolisch), wodurch sie den Widerstand der Luft, bohrend, leichter überwinden, und im Allgemeinen mehr Treffer und größere Schußweiten erlangt werden. Diese Gattung Projectile nennt man Spitzgeschoße, wohl auch, aber irrthümlich, Spitzkugeln; jedoch ist man über deren zweckdienlichste Form noch keineswegs vollkommen einig geworden, sondern fast in jedem Heere befolgt man hierin eigene Grundsätze, wobei zu bemerken kommt, daß diese Gattung Geschoße für ein und dasselbe Feuerrohr beträchtlich schwerer sind, als die früher üblichen Kugeln.

---

*) Die Oberflächen des Würfels, der Kugel und desjenigen Cylinders, der im Durchmesser seiner Höhe gleich ist, verhalten sich bei gleichem Kubikinhalte z. B. wie 1 : 0,806 : 0,923.

Hinsichtlich der Größe der Durchmesser oder Kaliber der Geschoße sprechen die obigen Sätze, denen zu Folge bei verhältnißmäßig gleicher Ladung (z. B. ein Drittheil des Gewichts der Kugel) und unter sonst gleichen Umständen abgeschossen, die Geschoße der größern Kaliber mehr Treffer und eine größere Schußweite erreichen, als die kleinern, allerdings für größere Kaliber; aber es kommt hierbei auf eine genaue Beurtheilung dessen an, was mit den Geschossen bezweckt werden soll, und auf ein genaues Abwägen des durch einen größern Kaliber zu erzielenden Vortheils, mit den damit verknüpften Folgen, nämlich das Bedürfniß einer größern Ladung, wenn die größere Kugel mit gleicher anfänglicher Geschwindigkeit abgeschossen werden soll, wie eine kleinere, eine größere Schwere der Röhre, wenn der sich ergebende Rückstoß nicht höchst nachtheilig werden soll, eine beträchtlichere Stärke derselben, und die damit nothwendig verknüpften Kosten. —

Spielraum.

298. Um das Geschoß mit derjenigen Leichtigkeit in das Rohr bringen, und auf die Ladung setzen zu können, welche nothwendig ist, um sich ungehindert und mit Geschwindigkeit der Waffe gegen den Feind zu bedienen, muß der Durchmesser oder Kaliber der Kugel kleiner sein, als jener der Seele. Dieser Unterschied, der Spielraum (le vent) genannt, hat einen wesentlichen Einfluß auf die Wirkung der Waffen, und bedarf daher einer nähern Beleuchtung. Es stellt sich dar, daß durch den Spielraum ein Theil der Pulverluft ungehindert entschlüpfen kann, und entschlüpfen wird, theils noch bevor das Geschoß in Bewegung gesetzt worden ist, theils, so lange es sich im Rohre hinbewegt, ohne mit der ausströmenden Pulverluft gleiche Geschwindigkeit zu theilen. Es geht daher durch den Spielraum ein

Theil der Kraft der entzündeten Ladung verloren, ohne auf die Kugel zu wirken, und dieser Verlust nimmt natürlich mit der Größe des Spielraums zu.

299. Durch denselben entsteht aber noch ein anderer bedeutenderer Nachtheil. Denkt man sich nämlich die Kugel, vor der Pulverladung, im Rohre liegend (Fig. 34), so ruht sie der Schwere nach auf dem untern Theile der Wand, und an den Seiten hin, und oberhalb der Kugel findet der Spielraum statt. Indem nun ein Theil der sich zuerst entwickelnden Pulverluft theils vorher, theils während die Kugel in Bewegung gesetzt wird, hinausströmt, erhält dadurch die Kugel einen Druck gegen die untere Wand, wofür man in lang gebrauchten Metallröhren den praktischen Beweis in den sogenannten Kugellagern gefunden hat, einer Vertiefung, welche sich etwas vorwärts des Punktes, wo die gußeiserne Kugel gewöhnlich liegt, zeigt, und welche nur durch den obigen Druck entstehen kann. —

Auf diese Weise erhält die Kugel einen Stoß, welcher sie nicht durch den Schwerpunkt in der Richtung der Seelenachse trifft, wie es statt finden müßte, wenn die Kugel genau in jener Richtung hinaus geschleudert werden sollte, sondern sie erhält einen solchen, in der oben angegebenen Richtung. Dadurch entsteht aber ein Anprellen der Kugel an der Wand, welchem, dem Gesetze der Elasticität zu Folge, ein Abprellen und Wiederanprellen auf der entgegengesetzten Seite folgt, welches sich im Rohre einigemal wiederholen kann, und endlich zur Folge hat, daß die Kugel weder in der Richtung der Seelenachse, noch parallel mit derselben, zum Rohre hinausgeschleudert wird, sondern in einer, von der Seelenachse schief abweichenden Richtung. Die Abweichung wird um so größer sein, je größer der Spielraum ist, und die Richtung der

Abweichung wird davon abhängen, ob die Kugel vor dem Verlassen des Rohrs, zuletzt auf unendlich verschiedenen Punkten, unten, oder oben, oder rechts oder links seitwärts, abgeprellt ist, und nun in der entgegengesetzten Richtung ihren Weg fortsetzt.

Dadurch erweitern sich nicht nur Metallröhren an der Mündung elliptisch, weil die Anschläge der Kugeln meistens ober- und unterhalb, und viel seltener an den Seiten der Seelenwände stattfinden, sondern es muß die Richtigkeit des Schießens bedeutend vermindert werden, und sowohl dieserwegen, als wegen des obigen Verlustes an Pulverkraft, welcher Verlust um so einflußreicher sein wird, je geringer die Pulverladung und je kleiner der Kaliber der Feuerröhre bei sich gleich bleibendem Spielraum ist, ergibt sich daher die Bestimmung, daß der Spielraum, im Allgemeinen, so klein angenommen werden müsse, als es die übrigen Erfordernisse des Waffengebrauchs nur immer zulassen.

300. Die Erfahrung zeigt, daß bei gleichem Spielraume im Allgemeinen mit längeren Röhren richtiger geschossen werde, als mit kürzern. Diese Erscheinung läßt sich zum Theil dadurch erklären, daß die Punkte der Oberfläche, über welche auf den zu treffenden Gegenstand gezielt wird, bei einem längern Rohre weiter auseinander und wenigstens der eine weiter vom Auge zu stehen komme, wodurch ein richtigeres Zielen möglich wird. Es kann aber diese Wahrnehmung auch noch auf eine andere Weise erklärt werden, welche sich auf das obige An- und Abprellen der Geschoße im Rohre bezieht. — In einem längern Rohre wird nämlich die Pulverluft, welche von dem, später zur Entwicklung gelangenden übrigen Theil der Ladung, nachströmt, und die Kugel erreicht, dieselbe in Richtung der Seelenachse vorwärts treiben; dadurch werden die An- und Abprellwinkel stets kleiner, und die Abweichung der Richtung des Weges der Kugel von der Richtung

der Seelenachse wird dadurch geringer, als unter sonst gleichen Umständen, bei einem kürzern Rohre.

301. Außer den bisher aufgeführten nachtheiligen Einflüssen ist auch noch desjenigen zu gedenken, daß der Spielraum wesentlich mitwirkt, der fortzuschleudernden Kugel eine Umdrehungs- (Rotations-) Bewegung um ihre Achse mitzutheilen. Bei horizontal gerichtetem Feuerrohre befindet sich nämlich der größte Theil des Spielraums oberhalb der Kugel, und es kömmt daher deren Mittel- oder Schwerpunkt unterhalb der Seelenachse zu liegen. Denkt man sich nun durch diese Linie eine Horizontal-Ebene gelegt, so würde diese die Kugel in zwei ungleiche Theile zerlegen, wovon der obere der kleinere und daher auch der leichtere sein würde. Die bei Verbrennung der Pulverladung sich entwickelnden Gase können nun auf beide Theile nicht gleiche Wirkung üben, sondern diese ist auf den obern beträchtlicher, als auf den mehr als die Halbkugel enthaltenden untern, und es entsteht daher eine Rotationsbewegung der Kugel in der Richtung von hinten gegen vorn, oder, was dasselbe ist, von oben nach unten, die dann naturgemäß von allen Einflüssen der Atmosphäre und den hieraus entspringenden Abweichungen von der Bahn der Geschoße begleitet ist, welche derlei Rotationsbewegungen zu erzeugen pflegen.

Andere geben jedoch nicht zu, daß diese Rotationsbewegung der Kugel nur die angegebene Richtung verfolge, sondern sie machen dieselbe von dem letzten Anschlage der Kugel im Rohre abhängig, wonach die Rotationsbewegungen derselben ebenso mannigfaltig, als ihre letzten Anschläge sein könnten (299). Es könnte demnach selbst geschehen, daß die Rotation eine der angegebenen direkt entgegengesetzte Richtung annehmen würde, wenn z. B. der letzte Anschlag der Kugel im Rohre oberhalb stattgefunden hätte (Fig. 34).

Das mit Zügen versehene Rohr.

302. Die hier besprochenen Nachtheile, welche das Vorhandensein eines Spielraums herbeiführt, sind für den Gebrauch der Feuerwaffen so einflußreich, daß man seit mehr als drei Jahrhunderten bedacht war, dieselben wenigstens bei einer Gattung der kleinen Feuerwaffen zu beseitigen (62). Man lud nämlich dieselben mit Bleikugeln, deren Kaliber wenigstens dem der Seele gleichkam oder selbst um einen Punkt größer als dieser war, indem man dieselben mittels eines hölzernen oder bleiernen Hammers in die Mündung trieb, und sie dann vollends mit dem Ladstock gewaltsam auf die Pulverladung setzte. Die auf solche Weise geladenen Kugeln nannte man Paßkugeln (balles forcées). Diese Art zu laden war mühsam und zeitraubend, und wurde ganz unmöglich, wenn das Rohr einmal vom Pulver verschleimt war. Daher fand man es vortheilhaft, in die Seelenwände von der Mündung bis zum Boden mehrere kleine Rinnen (Züge, rayures) einzuschneiden, die geeignet waren, der auf obige Art eingetriebenen Bleikugel als Bahnen zu dienen und die den Spielraum rings um die Kugel gleichsam vertheilten. Um aber die Bleikugel in ihrer Gestalt leichter in das mit Zügen versehene Rohr zu treiben und dabei die gute Beschaffenheit der Züge selbst zu bewahren, sowie die durch sie gebildeten Oeffnungen zweckmäßig zu verstopfen, ward das Geschoß in eine mit Unschlitt gefettete Umhüllung von Barchent oder feinem Leder (Kugelpflaster) gewickelt.

303. Anfangs mögen diese Züge sowohl unter sich als auch zur Seelenachse parallel, d. i. gerade gewesen sein; als man aber beobachtete, daß die auf solche Weise geladenen Geschoße, selbst am Ziele angekommen, die Spuren der durchlaufenen Züge an ihrer Oberfläche noch beibehalten hatten, so fing man an, diese Züge nicht mehr gerade, sondern steil spiral- oder schraubenförmig sich windend d. h. mit Um-

gang oder Drall (en helice) in die Seelenwände einzuschneiden, damit nicht allein dem Verluste an Pulverkraft, dem An- und Abprellen und der Rotations-Bewegung der Kugeln um ihre Achse vorgebeugt werde, sondern daß auch den Geschossen durch diese Gattung der Züge bei ihrer Fortschleuderung eine um die Seelenachse sich bohrend drehende, regelmäßige Bewegung mitgetheilt werde, die sie dann auch bei Fortsetzung ihrer ganzen Flugbahn beibehalten konnten.

304. Durch diese Vorrichtungen wird die Reibung der Kugel an den Seelenwänden wesentlich vermehrt, und deren Bewegung im Rohr derart verzögert, daß für die völlige Entwicklung der Pulverladung genügende Zeit gewonnen wird, weßwegen man auch die Ladungen etwas vermindern kann; dagegen ist man genöthigt, die Rohre, schon der Züge wegen etwas zu verstärken, allein anderntheils lassen sich derlei gezogene Rohre etwas verkürzen, ohne auf den Erfolg des Schießens nachtheilig einzuwirken, weil durch die spiralförmigen Züge der Weg der Geschoße etwas länger als die Seelenachse wird. Auch der Kaliber ist meistens kleiner als bei glatten Rohren.

305. Die oben geschilderte Ladungsweise mit dem Ladehammer kostete aber viel Zeit und entstaltete die Kugeln in solcher Art, daß sie vom Widerstand der Luft mehr zu leiden hatten. Diesen Mißständen bei gezogenen Rohren wurde erst in der neuesten Zeit begegnet (71), und im Gebrauche derselben solche rationelle Veränderungen allmählig in's Leben gerufen, daß man gegenwärtig nicht nur fast alle kleinen Feuerwaffen mit Zügen versieht, sondern daß selbst bei Geschützen Versuche angestellt werden, sie gleicherart mit Zügen zu versehen.

306. Diese Gattung Feuerrohre hat demnach eine solche Verbreitung gewonnen, daß es nöthig erscheint, auf die Construction und Beschaffenheit der Züge noch näher einzugehen,

um bei der nachfolgenden Beschreibung der einzelnen Waffen leichter zu einem allgemeinen Urtheil zu gelangen; daher soll hier 1) über ihre Neigung, 2) ihre Breite, 3) ihre Tiefe, 4) Gestalt und 5) ihre Anzahl das Nothwendigste erörtert werden, wobei natürlich nicht unerwähnt bleiben kann, daß alle diese Einzelnheiten von der Stärke der Ladung, der Form und dem Gewichte des Geschoßes, von dem Caliber und der Länge des Rohres abhängig erscheinen.

307. Die Neigung der Züge muß derart beschaffen sein, daß das Geschoß denselben wirklich folgen könne, die Umdrehungsbewegung um die Seelenachse annehme und bei Fortsetzung seiner Flugbahn auch beibehalte (303); dieß läßt sich nur durch die sorgfältigsten Versuche ermitteln. Wäre die Neigung gar zu gering, so würde dem Zwecke der ganzen Einrichtung nicht entsprochen, und wäre die Neigung der Züge zu groß, so würde die Kraft der Ladung das Geschoß im Vorwärtsschleudern über die Felder und Züge hinwegreißen, die Spuren derselben am Geschoße abschneiden und hiedurch nicht nur eine geringere Trefffähigkeit, sondern auch ein stärkerer Rückstoß als mit glatten Rohren erzeugt. Ein solches Uebereilen der Züge ist bei Kugelgeschoßen, die nur an ihrem Gürtel mit der Seelenwand in Berührung kommen, noch eher möglich, als bei Spitzgeschoßen, welche mit dem ganzen cylindrischen Theile sich an dieselbe anlegen.

308. Früher hat man den Zügen $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$, 1 und einigen selbst $1\frac{1}{2}$ Umgang oder Drall gegeben. Schon nach Einführung der Perkussionszündung sah man sich veranlaßt, denselben zu ermäßigen, und gegenwärtig beträgt er selten mehr als die Hälfte; allein man pflegt nun seine Größe dadurch auszudrücken, daß man stets die Länge angibt, bei welcher der Zug einen ganzen Umgang machen würde, als z. B. die Züge machen bei 60 Zoll einen Umgang.

Will man sich den Drall bildlich darstellen, so denke

man sich die krumme Seitenfläche der cylindrischen Seelenwand in ein Rechteck ausgebreitet, dessen eine Seite (a b, Fig. 35) die Peripherie, und die andere Seite (a f) die Länge der Seele bildet; verlängert man diese letztere bis d, d. i. zu jener Länge a d, bei welcher der Zug einen ganzen Umgang machen soll, ergänzt das Constructionsrechteck a c und theilt a b und d c in so viele gleiche Theile, als in die Seelenwand Züge eingeschnitten werden sollen, so darf man nur die Diagonale a c oder b d ziehen und zu dieser durch die Theilungspunkte Parallelen, so geben diese letztern das Bild der Züge in der Seelenwand a b e f, die nur so aufgerollt zu werden braucht, daß a b auf e b zu liegen komme. Neigen sich die Züge von der Linken gegen die Rechte, so nennt man ein solches Rohr rechts, im Gegentheil links gezogen; im ersteren Falle bewegt sich das Geschoß von der Linken gegen die Rechte sich drehend, im zweiten von der Rechten zur Linken. Im Dreieck a b c ist die Tangente des Neigungswinkels eines Zuges $= \frac{bc}{ab}$; daher hängt die Größe desselben sowohl vom Caliber des Rohrs, als auch von jener Länge ab, auf welche der Zug einen ganzen Umgang machen soll. Bei $\frac{1}{2}$ Drall beträgt derselbe 88, bei $1\frac{1}{2}$ Drall aber nur 84 Grad, — und es fragt sich, ob die Neigung der Züge nicht zweckmäßiger durch Grade, als durch Linien angegeben würde.

309. Die Breite der Züge wird neuerdings meistens jener der zwischen ihnen liegenden Theile der Seelenwand, Felder geheißen, gleich gemacht; denn diese letztern wirken zur genauen Leitung des Geschoßes wesentlich mit. Wollte man jedoch eine Ungleichheit eintreten lassen, so würde man besser thun, die Züge etwas schmäler anzuordnen, damit, wenn dieselben im Gebrauche sich etwas abgestumpft hätten, sie durch das Nachziehen, was man auch Frischen nennt, noch dieselbe Breite wie die Felder erlangen könnten.

310. Mehr noch als die Breite hängt aber die Tiefe der Züge von dem Ausdehnungsvermögen des zu stauchenden Bleigeschoßes ab, und hier können gewisse Gränzen nicht überschritten werden; denn füllte das Geschoß die Tiefe der Züge nicht vollkommen aus, so ginge unvermeidlich Pulver-Gas verloren, und man würde den nachtheiligen Einfluß des Spielraumes wieder zu erfahren haben. Um jedoch leichter laden zu können, gab man der Seele der Feuerrohre einen Fall, d. i. man machte sie etwas conisch, indem der Durchmesser am Boden etwa um einen Punkt stärker war als an der Mündung. Später ließ man die Seele cylindrisch, machte aber die Züge im Pulversacke zwei- und selbst viermal tiefer als jene an der Mündung, was man Progressivzüge nennt. Diese sind schwierig ganz gleichartig herzustellen, weil man stets nur einen Zug nach dem andern, oder höchstens zwei sich diametral gegenüber stehende Züge gleichzeitig, bearbeitet; und bei diesen Progressivzügen ist das Geschoß während seiner Bahn im Rohre in einer stetigen Umbildung begriffen.

311. Die Gestalt der Züge soll in ihrem Durchschnitte mittels Kreisbogen abgerundet, aber wohl von den Feldern markirt erscheinen, damit die Geschoße so wenig als möglich von der Luft Widerstand erfahren, und dennoch eine sichere Leitung gewinnen. Sie sollen niemals scharfkantig gestaltet sein, weil sie hierdurch das Geschoß zerschneiden und den Pulverschleim im Rohre zurückbehalten würden. Ehemals waren die Züge dreieckig, wie die Spitzen eines Sterns, oder die Zähne einer Säge geformt; jetzt zieht man die oben beschriebenen flachen und halbrunden den übrigen vor.

312. Auch die Anzahl der Züge war bei den älteren Büchsen sehr zahlreich, meistens 6 bis 14 an Militairstutzen; neuerdings hat man deren Zahl bedeutend verringert, und selten bringt man mehr als 4 oder 5 Züge an, welche auch

vollkommen genügen, wenn sie nur den in 306 angegebenen Bedingungen im Uebrigen entsprechen; weniger als 2 Züge dürften aber nicht zweckentsprechend gefunden werden.

313. Dieß sind im Allgemeinen die wesentlichsten Grundbestimmungen, welche zur ersten Anleitung dienen können, wenn es sich um Kenntniß der Feuerwaffen im Allgemeinen handelt, und wobei also noch eine Menge verschiedener Erscheinungen und Beziehungen unerörtert geblieben sind, theils weil sie bei der Darstellung der einzelnen Waffen berührt werden, theils weil die Wissenschaft noch keineswegs dazu gelangt ist, dieselben völlig zu ermitteln, weil darüber oft die entgegengesetztesten Ansichten stattfinden, und eine Beurtheilung derselben einen größern Kreis von physischen und chemischen Kenntnissen erfordern, als hier vorausgesetzt wird.

Bahn der Geschoße und Wurfkörper.

314. Der Zweck der Feuerwaffen, mit den fortgeschleuderten Geschoßen oder Wurfkörpern in der Ferne gewisse Gegenstände zu treffen, kann nur entsprechend erreicht werden, wenn der Weg oder die Bahn (la trajectoire) bekannt ist, welche diese Körper zurücklegen, nachdem sie das Rohr verlassen haben.

Um hierüber theoretisch in's Reine zu kommen, sind vorerst die Kräfte zu betrachten, welche auf diese Körper und die Richtungen, in welchen sie darauf wirken.

315. Die Kraft, deren Wirkung hier zuerst zu betrachten ist, ist die des entzündeten Pulvers, welche dem Geschoße, welches auch seine Form sei, eine gewisse Anfangs-Geschwindigkeit mittheilt, mit welcher es seine Bewegung außerhalb des Rohrs beginnt; die Richtung, in welcher dieß geschieht, ist im Allgemeinen die der Seelenachse (l'axe du canon, la ligne de tir), und würden keine andern Kräfte auf das Geschoß wirken, so müßte sich dasselbe im luftleeren Raume, mit stets gleicher Geschwindigkeit, ununterbrochen in dieser

Richtung fortbewegen und dabei, wenn es aus einem mit Zügen versehenen Rohre geschossen wurde, soviele Rotations-Bewegungen um diese Achse machen, als die Länge, auf welche der Zug einen Umgang macht, in der ganzen Schußweite enthalten ist; d. i. wenn die Schußweite z. B. 1000 Schritte betrüge und der Zug auf 60″, fast gleich 2 Schritte, einen Umgang machte, so müßte das Geschoß 500 Umdrehungen auf diese Entfernung gemacht haben.

Die oben (§. 299 und 301) bezeichneten Abweichungen von der Richtung der Seelenachse, nach welcher die Geschoße das Rohr verlassen, können vorerst nicht berücksichtigt werden, wo es sich nur um eine allgemeine theoretische Entwicklung handelt, sondern werden erst später ihre Würdigung finden.

316. Die zweite Kraft, deren Wirkung zu betrachten ist, ist die der Schwere, welche dem Geschoße das Bestreben mittheilt, mit zunehmender oder beschleunigter Geschwindigkeit lothrecht zur Erde zu fallen. Diese Geschwindigkeit ist beschleunigt, weil die Schwere unausgesetzt auf den Körper wirkt, und demnach die daraus hervorgehende Geschwindigkeit in jedem Zeittheilchen zu der bereits früher erlangten neuerdings hinzutritt, so, daß die im Falle zurückgelegten Räume in gleichen Zeiten nicht gleich sind, sondern bedeutend zunehmen und sich wie die Quadrate der Zeiten verhalten, innerhalb welcher das Fallen stattfindet.*)

317. Die Lehre der Bewegung fester Körper enthält das Gesetz, und man kann sich leicht praktisch davon überzeugen, — daß ein solcher Körper, auf welchen gleichzeitig zwei Kräfte in verschiedener Richtung wirken, weder der einen

---

*) Die Fallhöhe eines Körpers ist in der ersten Sekunde 15′,625, in zwei Sekunden 2^2 mal 15′,625 und in n Sekunden n^2mal 15′,625.

noch der andern, sondern, wenn sie sich nicht direkt entgegenwirken, einer dritten mittlern Richtung folgt. Wendet man dieß auf die Bahn der Geschosse an, so folgt daraus, daß dieselben ebenfalls, weder der Richtung der Seelenachse, noch derjenigen der Schwerkraft, sondern einer gewissen mittlern Richtung folgen müssen, welche, sowie auch die neu hervorgebrachte Geschwindigkeit, durch die Diagonale eines Parallelogram's ausgedrückt werden kann, dessen Seiten das Maß der Kräfte und ihre Richtungen bezeichnen. Wirken beide Kräfte nur momentan, so wird die erzeugte Bewegung eine geradlinigte, wirkt aber, wie hier, nur die eine Kraft momentan und die andere ohne Unterbrechung stets fortdauernd, so wird die Linie der Bewegung keine gerade, sondern nur eine krumme sein können.

Eine weitere Verfolgung dieses Gegenstandes auf mathematischem Wege, welcher hier nicht eingeschlagen werden kann, — führt endlich zu dem Resultate, daß die Bahn jener Körper eine solche krumme Linie sei, deren Eigenschaften mit derjenigen übereinstimmen, welche in der höhern Geometrie Parabel genannt wird.

318. Dieses Resultat kann auf die obigen Sätze gegründet, auf folgende Weise anschaulich gemacht werden.

Wenn (Fig. 36) ab eine Horizontallinie, ah die Richtung der Seelenachse eines Rohres, ac den Raum bezeichnet, welchen das Geschoß innerhalb eines gewissen Zeittheils, etwa einer Sekunde, vermöge der ihm mitgetheilten Geschwindigkeit im luftleeren Raume zurücklegen würde, so würde, von der Einwirkung der Schwere abgesehen, sich dasselbe am Ende der zweiten Sekunde in d, und am Ende der fünften Sekunde in h befinden.

Dem Gesetze der Schwere zu Folge würde aber das Geschoß in der ersten Sekunde, lothrecht fallend, den Raum ap = ck zurücklegen, und es erhellt aus Obigem, daß es

sich daher am Ende der ersten Sekunde in k befinden würde. Da sich nun bei der gleichförmig beschleunigten Bewegung des Fallens die Räume wie die Quadrate der Zeiten verhalten, so werden dieselben für die zweite Sekunde durch dl, für die dritte durch em und später durch fn und hb ausgedrückt, wodurch demnach die Punkte bezeichnet sind, durch welche die Bahn des Geschosses, oder jedes andern im luftleeren Raume geworfenen Körpers bestimmt wird, und diese Bahn stellt sich als eine krumme Linie dar, in welcher, je nachdem, unter sonst gleichen Umständen, die Richtung der Seelenachse mit der Horizontalen einen verschiedenen Winkel, Richtungs- oder Erhöhungswinkel genannt, bildet, oder je nachdem bei gleichen Richtungswinkeln, verschiedene Anfangsgeschwindigkeiten statt finden, die Erhebung über den Horizont und die Entfernung oder Weite von dem Punkte, wo die Bahn beginnt, bis zu dem Punkte, wo das Geschoß die Horizontallinie wieder trifft, verschieden sein muß.

Wenn beim Gebrauche der Feuer-Waffen die Richtungswinkel klein sind, und demnach die Bahn nur einen flachen Bogen beschreibt, so wird dieß gewöhnlich schießen, und wenn dieselbe einen hohen Bogen beschreibt, werfen genannt; wo aber die erstere Benennung endet und die letztere beginnt, ist an sich nicht genau bestimmt, und wird es nur dadurch, daß man die Benennungen der Körper, welche man in die Ferne schleudert, und welche, den obigen Benennungen entsprechend, in Geschosse und Wurfkörper unterschieden werden, hinzusetzt.

319. Die sogenannte parabolische Theorie, welche sich auf die obigen Annahmen gründet, hat nun auf ihrem Wege ermittelt, daß sich die unter sonst gleichen Umständen, mit den Richtungswinkeln veränderlichen Schuß- und Wurfweiten, wie die Sinuszahlen der doppelten Richtungswinkel

verhalten, und bei gleichen Richtungswinkeln, wie die Quadrate der Zahlen, welche die Anfangsgeschwindigkeiten ausdrücken; daß die größte Weite bei einem Richtungswinkel von 45° erreicht werde, daß bei darüber zunehmenden Winkeln die Weiten wieder abnehmen, und zwar im nämlichen Maße, als sie vorher zunahmen, d. h. daß dem Richtungswinkel von 30° dieselbe Weite als dem von 60° entspreche, oder allgemein, daß Richtungswinkel, welche sich complementiren, d. i. von $(45 \pm a)^0$ dieselbe Tragweite hervorbringen; daß sich die größte senkrechte Erhebung über der Horizontalen, oder der Scheitel (Gipfel) der Bahn über der Mitte der Schuß- oder Wurfweite befinde, und daß der Winkel, unter welchem das Ende der Bahn die Horizontale trifft, oder der Fallwinkel, dem Steig- oder Richtungswinkel gleich ist.

320. Bei diesen Ermittlungen und Berechnungen ist aber von einer dritten, auf die Bahn der Geschosse bedeutend einwirkenden Kraft, gänzlich abgesehen worden, nämlich vom Widerstande der Luft.

Das Geschoß hat beim Verfolgen seiner Bahn nicht nur die Dichtigkeit der Luft, sondern bei zunehmenden Geschwindigkeiten einen immer bedeutender wachsenden Widerstand zu überwältigen, welcher von der Elastizität der vor sich gedrängten zusammengepreßten Luftschichte ausgeht, und dieser bis zu Geschwindigkeiten von 1300 Fuß in einer Sekunde, im quadratischen Verhältnisse, und bei gewissen Geschwindigkeiten, in einem noch größern Verhältnisse wachsende Widerstand, verursacht natürlich eine bedeutende Veränderung in den so eben angegebenen Ermittlungen der parabolischen Theorie.

Es verursacht dieser Widerstand vorzüglich, daß die dem Geschoße mitgetheilte anfängliche Geschwindigkeit, welche man im Allgemeinen bei Flintenkugeln zu 900 bis 1500,

bei Kanonenkugeln zu 1200 — 1400, bei Granaten zu 700 — 800 und bei Bomben zu 300 — 400 Fuß in einer Sekunde annehmen kann, nicht dieselben bleiben, sondern sich in jedem Augenblicke vermindern, und endlich gleich Null werden; woraus hervorgeht, daß die krumme Linie, welche unter den obigen Voraussetzungen entstand, nur zum Theil und zwar im Beginne ungefähr als eine der Parabel entsprechende Linie angesehen werden könne, daß sich die Schuß- und Wurfweiten, bei bedeutenden Anfangs-Geschwindigkeiten, nur etwa wie die Quadratwurzeln dieser Geschwindigkeiten verhalten, daß nicht mehr die Richtungswinkel von 45, sondern solche unter 45 (42—43) Grad, bei den Wurf-Geschützen die größten Weiten hervorbringen, und dieß bei andern Waffen um so mehr unter 45° stattfinde, je größer die Anfangs-Geschwindigkeiten und je mehr Kugeldurchmesser die Feuerröhren lang sind; daß der Scheitel nicht mehr in die Mitte der Schuß- oder Wurfweite falle, sondern der absteigende Ast der Bahn kürzer, als der aufsteigende, und daß der Fallwinkel größer sei, als der Richtungswinkel, daß sich ein bedeutender Unterschied zwischen der End- und Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse bilde, u. s. w. (Fig. 38.)

321. In dieser hier angedeuteten Weise modifizirt der Widerstand der Luft die Flugbahn der Geschosse im Allgemeinen; zieht man indessen hier auch ihre (301) beschriebene Rotationsbewegung mit in Betrachtung, so zeigt es sich durch vielfache Versuche festgestellt, daß bei der Bewegung eines Geschosses in der Luft in Folge seiner Rotationen um eine seiner Achsen, demselben eine Ablenkung aus der gegebenen Richtung nach jener Seite hin zugehe, nach welcher dasselbe mit seinem vordersten Theile sich dreht. Diese Wahrnehmung wird gemacht und es ist dabei ganz gleichgültig, ob die Rotationsbewegung des Geschosses ihre Entstehung der ungleichförmigen Lage seines Schwerpunktes, oder

dem An- und Abprellen im Rohre, oder selbst den im Rohre angebrachten Spiralzügen zu verdanken hat.

Liegt der Schwerpunkt eines Geschosses rechts der Seelenachse im Rohr, so erfolgt eine Abweichung nach rechts und umgekehrt. Liegt der Schwerpunkt nach unten, so erfolgt eine Verkürzung, liegt er aber noch oben, eine Verlängerung der Flugbahn. Da nun der Widerstand der Luft in dem Maaße größer erscheint, als das Geschoß während seiner Bewegung mehr Luft zu verdrängen hat, so muß unsere Sorge auch dahin gehen, dem Geschoß eine solche Form zu geben, daß es diesen Widerstand pfeilartig leicht überwinde, und daß überdieß seine Spitze bei der Bewegung immer vorn bleibe (297). Dieser letztern Bedingung kann nur mittels gezogener Feuerwaffen genügt werden, indem bei diesen das Spitzgeschoß zu einer normalen Rotation um jene Achse gezwungen wird, welche mit der Seelenachse des Rohres zusammengefallen war. Der Luftwiderstand vertheilt sich hierbei symetrisch, das Lagenverhältniß des Schwerpunktes verliert durch die geregelte Rotation seinen schädlichen Einfluß auf die Richtung, und es wird die Geschoßachse sicherer in der Krümmung der Flugbahn erhalten. Diese Spitzgeschosse überwinden aber nicht nur den Widerstand der Luft leichter als Kugelgeschosse von gleichem Kaliber, sondern sie behalten ihres größern Gewichts wegen ihre Rotationsbewegungen und ihre erlangten Geschwindigkeiten länger bei als diese; auch bewegen sie sich überhaupt in flachern und bestreichenderen Bahnen als Kugeln.

Eine zu rasche Rotationsbewegung des Geschosses um die Seelenachse würde dasselbe verhindern der Krümmung der Flugbahn zu folgen und daher zu einer Abweichung Veranlassung geben, die man bei gezogenen Feuerwaffen Derivation (Seitengang) nennt, von welcher hier bereits im Eingang des §. gesprochen wurde, und bei den ein-

zelnen Waffen noch näher berührt werden soll. Vorerst mag es hier genügen, daß bei rechts gezogenen Rohren (308) die Derivation rechts, bei links gezogenen links stattfinde.

322. Die Lehre der Bewegung geworfener Körper, wobei die Einwirkung der Luft berücksichtigt ist, wird in der sogenannten Ballistik abgehandelt, und dieselbe hat verschiedene Formeln für die Flugbahn ermittelt; *) allein bei der Unbekanntschaft mit manchen einwirkenden Verhältnissen und bei der Wandelbarkeit des Zustandes der Luft, nach Wärme, Elektrizität u. s. w., kann derselben keine unmittelbare praktische Anwendbarkeit zuerkannt werden, sondern diese Formeln können nur dazu dienen, die Theorie des Schießens und Werfens zu berichtigen und aufzuklären, während die Entscheidung der sich ergebenden Fragen über die Bahn der Geschosse und Wurfkörper stets nur durch praktische Versuche erlangt werden können, deren Resultate, welche im Allgemeinen allerdings ungefähr mit den (§. 320) angegebenen Verhältnissen übereinstimmen, bei den verschiedenen Feuer-Waffen näher angegeben werden.

Diese Verhältnisse mußten ermittelt werden, bevor in eine Untersuchung dessen eingegangen werden konnte, was beim Gebrauche der Feuer-Waffen im Allgemeinen vorzunehmen ist, um mit dem Geschosse gewisse Punkte in der Ferne zu treffen.

Theorie des Zielens.

323. Wenn ein in der Ferne befindlicher Gegenstand von dem Geschosse getroffen werden soll, so muß vor dem Abfeuern auf denselben gezielt werden, und dieses Zielen zerfällt in die Anwendung zweier Hauptrichtungen, welche das Rohr erhalten muß.

---

*) Extrait du Traité de balistique de M. le colonel Didion, page 904 — 939 de l'Aide-mémoire d'Artillerie. III. Edition. 1856.

Vor Allem muß das mit der Mündung gegen den zu treffenden Gegenstand gewendete Rohr, und zwar die Seelenachse desselben, mit dem, an dem Gegenstande ausgewählten Zielpunkte in eine senkrechte Ebene gebracht werden.

Ohne eine möglichst genaue Beachtung dieser Richtung, welche man die Seitenrichtung nennt, würde das Geschoß nur zufällig und gerade dann nicht treffen, wenn es das Rohr genau in der Richtung der Seelenachse verlassen und genau in der senkrechten Ebene derselben seine Bahn fortsetzen würde.

Bei der Vornahme dieser Richtung kann natürlicher Weise eine eingebildete Linie, wie die Seelenachse, keine Dienste leisten, sondern es muß hiezu das sichtbare Aeußere des Rohrs zu Hülfe genommen werden, indem man gewisse Punkte der Oberfläche, welche, wenn sich das Rohr in gehöriger Lage befindet, mit der Seelenachse in eine senkrechte Ebene fallen, — hiezu wählt, und bezeichnet.

324. Die richtig vollzogene Seitenrichtung verhindert demnach, daß das Geschoß den Punkt oder die Vertikallinie des Zieles nicht seitwärts verfehle; es tritt aber nun die weitere Aufgabe hinzu, dem mit einer seiner Bestimmung angemessenen Pulverladung versehenen Rohre diejenige Richtung der Achse gegen die Horizontale, oder denjenigen Richtungswinkel (l'angle de mire) zu geben, welcher erforderlich ist, damit das Geschoß das Ziel sowohl hinsichtlich seiner Entfernung, als hinsichtlich seiner Lage, innerhalb der obigen senkrechten Ebene, treffen könne. Natürlich müssen auch zur Vornahme dieser, sogenannten Höhenrichtung, sichtbare Theile der äußern Oberfläche des Rohrs zu Hülfe genommen werden.

Bei den meisten Feuer-Waffen bildet das Rohr einen abgestutzten Kegel, und die über die höchsten Punkte der Oberfläche nach dem Ziele gerichtete gerade Linie, die

Visir- oder Ziellinie (la ligne de mire), läuft daher nicht parallel mit der Seelenachse, sondern neigt sich gegen dieselbe, und bildet in der Verlängerung mit derselben einen Winkel (Fig. 37, ace = abd), welcher der Visirwinkel genannt wird, und auf dieses Lagenverhältniß der Visirlinie zur Seelenachse, in Verbindung gesetzt mit der oben entwickelten, und durch praktische Versuche ermittelten Bahn der Geschoße, gründen sich die allgemeinen Bestimmungen über das Zielen mit kegelförmigen Feuerröhren.

325. In Figur 39 bezeichnet ab die Richtung der Seelenachse eines Rohrs, ef den Boden, welcher horizontal angenommen ist, cz die mit demselben parallel gerichtete Visirlinie und cda den Visirwinkel. Bezeichnet man nun die Bahn der unter diesen Richtungsverhältnissen mit entsprechender Ladung abgeschossenen Kugel, so wird die Bahn derselben anfänglich nur wenig von der Richtung der Seelenachse abweichen, die Visirlinie bei d durchschneiden, und sich über dieselbe erheben, nach Zurücklegung einer gewissen Strecke zu sinken beginnend, sich derselben wieder nähern, bei z zum zweitenmale durchschneiden, und endlich bei l den Boden erreichen, wo die Kugel entweder stecken bleibt oder abspringt, und noch eine Strecke Weges in kleinern Sprüngen oder rollend zurücklegt.

Man sieht hieraus, daß es in der Verlängerung der Visirlinie nur zwei Punkte gibt, welche von der Bahn durchschnitten, oder von der Kugel getroffen werden, und fällt der Zielpunkt nicht mit dem einen oder andern dieser Punkte zusammen, so kann kein Treffen statt finden.

326. Da der erstere dieser Durchschnittspunkte im Allgemeinen in eine Nähe des Rohrs fällt, in welcher theils das Schießen überhaupt wegfällt, theils das Zielen keiner besondern Beachtung bedarf, so ist vorzüglich nur das Verhältniß des zweiten Durchschnittspunktes näher zu

untersuchen. — Befindet sich der zu treffende Punkt näher als in z, etwa in m, so würde bei unveränderter Richtung die Kugel über denselben wegfliegen; würde er sich weiter entfernt, in n befinden, so würde die Kugel unterhalb desselben weggehen. Bedenkt man nun, daß bei ein und derselben Ladung das hier bezeichnete Verhältniß der Lage der Visirlinie, Seelenachse und Bahn gegeneinander, unverändert dasselbe bleibt, und denkt sich diese Verbindung von Linien, in der senkrechten Ebene, auf- oder niedergerückt, höher oder niederer gerichtet, so wird, wenn z. B. der Punkt m getroffen werden soll, die Bahn gegen den Boden geneigt werden müssen, und es ergibt sich daraus, daß sodann die Visirlinie nicht mehr auf den zu treffenden Punkt, sondern tiefer, nämlich nach o fällt, und daß also auch dahin gezielt werden muß, wenn m getroffen werden soll. Das Entgegengesetzte findet statt, wenn n getroffen werden soll; denkt man sich nämlich jene Verbindung der Linien aufwärts bewegt, bis die Bahn den entfernten Punkt zu treffen im Stande ist, so wird sodann die Visirlinie p erreichen, und dahin muß gezielt werden, wenn n getroffen werden soll.

327. Es gibt daher unter sonst gleichen Umständen und bei einem und demselben Visirwinkel, mit obiger Berücksichtigung, nur einen Punkt, auf welchen unmittelbar zielend, derselbe auch getroffen werden kann; der Schuß, wobei dieß statt findet, wird Visirschuß genannt, und die Entfernung bis zum zweiten Durchschnittspunkte heißt die Visirschußweite (la portée de but-en-blanc).

Ist der Zielpunkt näher am Rohre, als die Visirschußweite beträgt, so muß tiefer, ist er entfernter, so muß höher gezielt werden; und sollen diese Bestimmungen in Ausübung kommen, so muß vor allem die Visirschußweite durch praktische Versuche ermittelt werden, so wie auch

das Maß, um wie viel man höher oder tiefer zielen muß, wenn das Ziel weiter oder weniger weit entfernt ist. So z. B. ist klar, daß, wenn der Zielpunkt ungefähr in der Mitte der Visirschußweite, etwa bei i, sich befindet, oder überhaupt dort, wo die Flugbahn des Geschosses sich am meisten über die Ziellinie erhebt, man am tiefsten, und zwar tiefer zielen muß, als wenn der Zielpunkt zwischen d und i sich befände.

328. Da aber das Rohr beim höher Zielen oft verhindert, den zu treffenden Punkt oder Gegenstand noch zu sehen, und da es bei größern Entfernungen überdieß schwer ist, dieses mehr oder weniger Hoch richtig zu bestimmen, so kann man am Boden der Feuerröhre Plättchen oder Schieber anbringen, die erlauben, indem man sie vertikal aufrichtet und über sie und den höchsten Punkt unfern der Mündung wegzielt, den Visirwinkel (a b d Fig. 37), welchen man den natürlichen nennen kann, künstlich zu vergrößern (f b d = f g e). Diese Erhöhungs-Vorrichtung heißt man Aufsatz (la hausse), und in der Regel sind auf demselben Maße angegeben oder verzeichnet, die mit den erlangten Entfernungen im Verhältnisse stehen, und bei deren richtiger Anwendung man nun nicht mehr höher zu zielen braucht, um den entfernten Punkt zu treffen.

329. Ebenso wie man bemüht ist, das sogenannte Höherzielen nach dem bloßen Augenmaße mittels eines Aufsatzes zu regeln, ist man auch bedacht gewesen, das Tieferzielen auf gewisse Normen zurück zu führen. Es erscheint aber unthunlich, einen ähnlichen Aufsatz bei dem Zielpunkte unfern der Mündung anzubringen, welchen man nach Bedarf erhöhen oder verkürzen könnte, daher hat man dort bei einigen Feuerwaffen eine bleibende Erhöhung angebracht, welche so construirt ist, daß die Visir- oder Ziellinie mit der Seelenachse keinen Winkel mehr bildet, sondern mit dieser

parallel läuft. Solche Feuerröhren nennt man verglichen, und die an der Mündung angebrachte Erhöhung den Vergleichungskegel (fronteau de mire). Diese Einrichtung erlaubt auf alle nähern Entfernungen auf das zu treffende Ziel direct zu zielen, bei allen weitern Entfernungen aber muß man sich mit dem Aufsatz am Boden einen künstlichen Visirwinkel schaffen. Wenn nun bei einem Feuerrohre die Ziellinie mit der Seelenachse parallel läuft, so muß soviel über denjenigen Punkt gezielt werden, welchen man treffen will, als die Ziellinie höher liegt wie die Flugbahn des Geschosses auf jener Entfernung; denn zielte man unmittelbar auf jenen Punkt, so würde das Geschoß, da sich dessen Flugbahn unter der Visirlinie befindet, um die halbe Feuerrohr-Stärke zu tief treffen, oder den Boden vor dem Ziele erreichen.

In andern Heeren glaubt man mit dieser Einrichtung nicht so weit gehen zu sollen, und man verkleinert den bisher bestandenen natürlichen Visirwinkel nur um ein Gewisses, indem man unfern der Mündung, oder in der Mitte des Feuerrohrs, eine kleinere Erhöhung aufsetzt, welche dann auch eine kleinere und mehr bestreichende Visirschußweite erzeugt. Solche Feuerrohre nennt man halb verglichen, oder mit einer inklinirten Visirlinie.

330. Aus dem Gesagten geht deutlich hervor, daß die Bestimmung der Visir-Schußweite für jede Schießwaffe eine höchst wichtige Sache ist, weil alles Richten oder Zielen mit Aufsätzen und andern Zielvorrichtungen weniger einfach und bequem ist, als wenn man lediglich über die höchsten Punkte am Boden und an der Mündung zu visiren hat. Diese Art zu zielen sollte also gerade bei jenen Entfernungen in Anwendung gebracht werden können, bei welchen es sich um die wichtigsten Gefechts-Entscheidungen handelt; da wäre es nun freilich ein großer Irrthum, wenn man einem Feuerrohr, das z. B. hauptsächlich auf die Entfernung von 300 Schritt

seine Wirkung äußern sollte, eine Visirschußweite von 800 Schritte verschaffte, und ebenso umgekehrt. Dieserwegen hat auch jede Feuerwaffe (nach ihrer Bestimmung) ihre eigene Visirschußweite, welche von dem sie Gebrauchenden genau erkannt und gewürdigt werden muß, wenn er anders mit dieser Waffe treffen will.

331. Da der Visirwinkel auf die Visirschußweite und diese auf das richtige Schießen einen so wesentlichen Einfluß übt, so erscheint es wichtig, seine Größe zu kennen. Dieselbe hängt sowohl von der Entfernung der beiden Punkte auf der Oberfläche der Röhre, über welche gezielt wird (Fig. 37, db), als auch von dem Unterschiede der Stärke der Röhre an diesen beiden Punkten ab, d. i. von ad. Diese beiden Linien bilden mit der Visirlinie ab ein rechtwinkliges Dreieck, in welchem sich bd : ad = 1 : tang. abd verhält; und tang. abd $= \frac{ad}{bd}$. Da nun die Tangente mit dem Winkel wächst, bis derselbe 90° wird, so wird auch der Visirwinkel hier um so größer, je größer dessen Tangente ist, d. h. je größer ad und je kleiner bd wird. *)

Würde ein Aufsatz angewendet, so geht in der obigen Proportion die Linie ad in df über, und es wird weder

*) Gemeiniglich ist ab von db nur wenig verschieden, und dieß gibt Veranlassung, den Visirwinkel auch ohne Anwendung der Trigonometrie zu bestimmen, indem man das Dreieck abd als den Ausschnitt eines Kreises betrachtet, dessen Halbmesser ab ist, und nun 2. ab. π : ad = 360° : (abd)° in Proportion setzt; woraus der Winkel $(abd)^0 = \frac{360.\ ad}{2.\ ab.\ \pi} = 57{,}3\ .\ \frac{ad}{ab}$ gefunden wird; der sich hiernach noch bis auf Minuten genau berechnen läßt.

die Berechnung des hierdurch erzeugten Visirwinkels, noch die des Aufsatzes, bei Angabe der Größe eines Richtungswinkels, Schwierigkeiten darbieten.

Wahrscheinlichkeit des Treffens.

332. Alle diese angegebenen Bestimmungen über das Zielen sind auf die Annahme gegründet worden, daß die Kugel oder das Geschoß das Rohr in Richtung der Seelenachse verlasse, da aber nach §. 299 dieß im Allgemeinen keineswegs der Fall ist, sondern des Spielraumes wegen, die Kugeln in unendlich verschiedenen Richtungen, von der der Seelenachse abweichend, das Rohr verlassen, daher stets mehr oder minder bedeutende Abweichungen in den Schußweiten und zur Seite hin statt finden, so geht schon hieraus hervor, daß auch ohne Einwirkung anderer Umstände, und bei der genauesten Beobachtung der Regeln hinsichtlich des Zielens, nicht auf einen zu treffenden Punkt, sondern nur auf eine gewisse, mehr oder minder ausgedehnte Fläche zu rechnen wäre, innerhalb welcher die Kugeln einer Anzahl Schüsse zusammentreffen. Aber nicht bloß der Spielraum wirkt hier ein, sondern auch die ungleiche Beschaffenheit der Röhre, theils schon von der Verfertigung, theils von mehr oder minderem Gebrauche herrührend, die nie ganz gleiche Beschaffenheit des Pulvers, sowohl hinsichtlich seiner innern Eigenschaften, als hinsichtlich mehr oder minderer Trockenheit, die Unmöglichkeit einer völlig genauen und gleichen Abmessung der Ladungen, die Ungleichheit der Geschoße und Wurfkörper hinsichtlich ihrer Dimensionen und der Dichtigkeit des Metalls, der verschiedene Zustand der Luft und Luftschichten u. s. w., bringen beim Gebrauche der Feuer-Waffen eine solche Verschiedenheit der Schüsse und Würfe hervor, daß im Allgemeinen beim Schießen und Werfen auf entfernte Punkte, und zwar selbst bei bloßen Uebungen, nicht von

Gewißheit, sondern nur von einer mehr oder mindern Wahrscheinlichkeit des Treffens die Rede sein kann.

333. Bedenkt man ferner, daß Truppen keine zusammenhängende Scheibe bilden, und viele Kugeln, welche eine solche treffen würden, durch die Zwischenräume hindurchgehen ohne zu wirken, daß die wichtigsten Data, für ein richtiges Zielen, in der Kenntniß der Entfernung des Ziels liege, daß dieselbe aber vor dem Feinde unbekannt ist, und nur annäherungsweise geschätzt und die so bedeutend einwirkende, mannigfaltige Beschaffenheit des Bodens nur unvollkommen, oft gar nicht richtig beurtheilt werden kann, und daß auf diese Schätzung und Beurtheilung, und auf eine genaue Anwendung aller Mittel der Richtung im Gefechte um so weniger in vollem Maaße gezählt werden kann, als sich diejenigen, welche die Waffen gebrauchen, meistens in einem mehr oder minder aufgeregten Gemüthszustande befinden, so erklärt sich hinlänglich die praktische Erfahrung, daß vor dem Feinde die Wahrscheinlichkeit des Treffens noch viel kleiner ist, als bei gewöhnlichen Uebungen, und daß im Verhältniß zur Zahl der Schüsse oder Würfe, die der Treffer oft nur unbedeutend erscheint. — Um so wichtiger ist es aber für den Militär, die Wahrscheinlichkeit des Treffens der verschiedenen Feuer-Waffen näher zu kennen und richtig beurtheilen zu lernen, um die Wirkung der eigenen und feindlichen Waffen richtig schätzen, und seine Anordnungen darnach treffen zu können.

Erfolg und Wirkung des Schießens oder Werfens.

334. Außer der Rückwirkung, welcher schon bei der Schwere der Feuerröhren und früher gedacht wurde, erscheinen die Erfolge und Wirkungen des Schießens oder Werfens noch in dreifacher Beziehung beachtenswerth:

1) In Beziehung auf die Waffe oder Maschine selbst; 2) ist die Geschwindigkeit, mit welcher die Schüsse oder Würfe aus einer Röhre sich wiederholen lassen, und endlich 3) ist die Perkussionskraft der Geschosse und Wurfkörper im Allgemeinen zu betrachten.

335. Schon bei der Lehre vom Spielraum ist die Ursache der Entstehung der Kugellager erwähnt worden, und ähnliche mechanische Beschädigungen kommen bei allen Feuerröhren vor, welche aus weichern Materien bestehen, als die Geschosse sind, die aus ihnen geschleudert werden. Dieß ist ganz besonders der Fall, wenn man mehrere, kleine, elastische Geschosse zugleich wegschleudert, welche im Innern der Röhre nicht nur Anschläge, sondern der Länge nach Furchen erzeugen, die am Ende dieselbe unbrauchbar machen.

Aber nicht blos mechanisch, sondern auch chemisch, werden die Feuerröhren allmählig zerstört, indem bei den hohen Hitzgraden, die das entzündete Schießpulver erzeugt, sich dessen Schwefel mit dem Kupfer in bronzenen Röhren zu lockerem Schwefelkupfer verbindet, das Innere der Röhre porös macht, und dasselbe bei nachfolgenden Schüssen mechanisch herausgerissen wird, wonach sich die Röhren erweitern und unbrauchbar werden.

Weder auf guß- noch schmiedeeiserne Röhren sind diese Wirkungen so zerstörend, wie auf die bronzenen; — jedoch bedürfen besonders die letztern der sorgfältigsten Reinigung nach jedesmaligem Gebrauche, weil sie sonst vom Roste heftig angegangen werden. Gußstählerne Feuerröhren sind noch nicht lange genug im Militär gebräuchlich, um über sie ein bestimmtes Urtheil abgeben zu können, obwohl sie bei Versuchen eine außerordentliche Dauer gezeigt haben.

336. Die Geschwindigkeit des Schießens hängt im Allgemeinen von der Länge und Schwere der Feuerröhre,

von der Größe der Geschosse, der Pulverladung, dem Spielraume, so wie in's Besondere von dem Grade der Geschicklichkeit im Laden, Zielen und Abfeuern ab, welchen die Krieger erlangt haben, oder in wiefern die Feuerwaffe zu diesem Endzweck erleichternde Einrichtungen besitzt.

337. Die Perkussionskraft der Geschoße, d. i. die Kraft des Eindringens in widerstehende Mittel, erscheint abhängig von der Größe, der Gestalt und dem Gewichte der Geschoße, von deren erlangter Anfangsgeschwindigkeit, von dem Luftwiderstand, von der Entfernung des Zieles, und endlich von dessen Festigkeit oder Widerstandsvermögen.

Die Perkussionskraft steht im geraden Verhältnisse mit der Zunahme des Gewichts der Geschoße, dagegen im verkehrten mit jener der Entfernung und der Festigkeit des Zieles. Diese Kraft wächst, unter sonst gleichen Umständen, wie die Quadratzahlen der erlangten Anfangsgeschwindigkeiten ihrer Geschoße.

338. Um diese Kraft anzugeben, bedient man sich verschiedener, widerstehender Mittel, als vorzugsweise der Erde, des Holzes und des Mauerwerks.

Die Beschaffenheit der Erde bildet hierin eine wesentliche Verschiedenheit; so z. B. widersteht sandiger, kiesiger und steiniger Boden besser, als humusreicher, feuchter oder lehmiger; diese Verschiedenheit wird noch mannigfaltiger, wenn man die Zeit und die Form in Betrachtung zieht, seit wann die Erde aufgeworfen, oder welche Neigungsflächen der Aufwurf zum Horizonte oder zu dem eindringenden Geschoße bildet 2c.

Das Holz leistet allerdings einen etwas gleichförmigern Widerstand; allein auch bei diesem ergeben sich nach dessen Gattungen Verschiedenheiten. Eichen-, Buchen- und Eschenholz bieten ungefähr gleichen Widerstand; Ulmenholz um $\frac{1}{3}$, Birken- und Tannenholz etwa um $\frac{4}{5}$ und Pappel-

oder Weidenholz sogar um das Ganze einen geringern Widerstand. Je dicker das widerstrebende Holz ist, um so geringer ist das Eindringen der Geschoße.

Das Mauerwerk leistet den stärksten Widerstand. In Mauern von Backsteinen dringen Kugeln um $\frac{3}{4}$ tiefer ein, als in solche aus Bruchsteinen, und an solchen aus Basalt, Granit oder aus quarzartigen Steinen zerspringen selbst gußeiserne Kugeln.

Um ein Verhältniß des Widerstandes des menschlichen Körpers mit jenem des Holzes zu ermitteln, hat man auf Versuche begründet gefunden, daß eine einlöthige Kugel 4 bis 5 einzöllige, fichtene Bretter durchdringen müsse, um stark genug zu sein, den Körper eines Mannes zu durchbohren; durchdringt sie zwei Bretter, so kann sie ihn schon tödten, und durchdringt sie nur 1 solches Brett, so wird sie in den meisten Fällen stark genug wirken, um denselben außer Gefechtsfähigkeit zu setzen.

Das Feuergewehr.

Gattungen desselben.

339. Zu den Feuergewehren werden im Allgemeinen diejenigen kleinen Feuerwaffen (286) gerechnet, welche von dem einzelnen Soldaten getragen, geladen und abgefeuert werden können. Man theilt sie nach der Struktur ihrer Rohre, die man hier Läufe nennt, in solche mit innerlich glatten, und in solche mit Zügen versehene Läufe; die erstern hieß man bisher gewöhnlich Feuergewehre, die letztern hingegen Büchsen und Stutzen (die Schweizer sagen: Stutzer); wobei noch zu bemerken kömmt, daß Stutzen-Läufe in der Regel die Länge von 2 Fuß wenig übersteigen.

Die meisten dieser kleinen Feuerwaffen werden von der Mündung aus geladen, und das entgegengesetzte Ende des

Laufes, wo die Pulverladung zu liegen kömmt, der Pulversack genannt, ist mittels einer starken Schraube, der Schwanzschraube, hermetisch verschlossen. Ist diese zur Aufnahme der Pulverladung cylindrisch, oder konisch, oder parabolisch ausgehöhlt, so nennt man diese Aushöhlung eine Kammer, und mit solchen versehene Gewehre, Kammer-Gewehre, Kammer-Stutzen u. s. w. Erhebt sich hingegen in der Mitte der Schwanzschraube senkrecht ein Stift oder Dorn (Pickel), welcher sich noch in die Seelen-Achse des Laufes erstreckt und die Pulverladung in ähnlicher Weise, wie die Kammer von dem Geschoße absondert, so werden diese Gewehre Stift- oder Dorn- (Pickel-) Gewehre rc. rc. genannt. Geschieht das Laden der Gewehre aber nicht von der Mündung, sondern vom Pulversacke aus, so nennt man solche Gewehre von rückwärts zu ladende Gewehre, und einige Schriftsteller nennen sie auch Kammerladungs-Gewehre.

Nach der Gestalt und der Einrichtung der Geschoße, welche aus einem Gewehre in der Regel geschossen werden, erhalten dieselben ebenfalls besondere Benennungen, als z. B. Kugel-, Oval-, Spitzgeschoß- oder auch Präcisions-Gewehre. Hierüber werden später die nöthigen Erklärungen gegeben werden.

Auch die Entzündungsmethode, welche an den verschiedenen Gewehren in Anwendung kommt, trägt bei, denselben eigenthümliche Benennungen zu ertheilen. Man unterscheidet hiernach Steinfeuer-, Perkussions- (Zündhütchen-Kapsel-) und Zündnadelgewehre; der erstern Mechanismus ist schon §. 63 beschrieben; bei den letztern beiden bedient man sich der Knallpulversorten, wobei die Perkussions-Zündung an der Seite, die mit der Zündnadel aber im Innern des Laufes, in Richtung der Seelen-Achse, vor sich geht.

340. Berücksichtigt man die Art und Weise der Verwendung der Feuergewehre, so lassen sich dieselben im Allgemeinen in Scheiben-, Jagd- und Militär-Gewehre abtheilen. Zu diesen Letztern gehören: 1) Das Infanterie-Gewehr oder die Bajonetflinte, welche zu Fuße fechtend angewendet und aus freier Hand abgefeuert wird. Diese Gattung bildet mit aufgepflanztem Bajonet die Hauptwaffe der gesammten Infanterie; und von diesem Gewehre unterscheiden sich jene der Artillerie, der technischen und Sanitäts-Truppen, der Gendarmerie ꝛc. meistens nur wenig an Größe, Gewicht und äußerer Ausstattung. 2) Die verschiedenen Arten Büchsen und Stutzen der Jäger und Schützen, welche ebenfalls aus freier Hand abgefeuert werden und im Falle des Bedarfs mit einem Yatagan oder Haubajonet versehen werden können. 3) Die Karabiner und Pistolen, deren man sich vorzugsweise zu Pferde bedient; und 4) die Wallmusketen und Wallbüchsen, welche größere Geschoße schießen, aber nur aufgelegt und bei gehemmtem Rückstoß abgefeuert werden können.

Den Schluß werden jene Feuergewehre bilden, deren Konstruktion sich wesentlich von derjenigen der vorhergehenden unterscheidet, und die in neuester Zeit theilweise Anerkennung gefunden haben.

Das Infanterie-Gewehr.

341. Das Infanterie-Feuergewehr, die Bajonetflinte, auch Muskete oder Infanterie-Flinte (fusil d'infanterie) genannt, besteht aus folgenden Haupttheilen: Dem Laufe, Schlosse, Ladstock, Schaft, Beschläge und Bajonet. (Taf. I. Fig. 46.)

Der Lauf.

342. Der schmiedeeiserne Lauf (le canon) des kleinen Feuergewehrs zeigt äußerlich die Form eines abgekürzten

Kegels, welcher häufig an dem der Mündung entgegengesetzten Ende, am Pulversacke (tonnerre), wenigstens an dem aus dem Schafte hervortretenden Theile, mehrkantig abgeflacht, d. i. mit Falten versehen wird, damit er um so sicherer im Schafte und das Schloß fest an seiner Seitenfläche liege.

Der Boden des Rohrs ist, wie schon gesagt, durch eine starke Schraube, die Schwanzschraube (la culasse), hermetisch verschlossen.

Die Größe des Kalibers oder des Bohrungs-Durchmessers des Laufs hängt von dem Durchmesser der Kugel ab, deren man sich bedient, und von der Größe des Spielraums, und beträgt bei den verschiedenen Infanteriegewehren von 0,62 bis 0,78 Zoll. Der Kaliber der Kugel des bayerischen Infanteriegewehr's beträgt 0,634 Zoll; der Bohrungsdurchmesser 0,68 Zoll, und demnach beträgt der Spielraum desselben 0,046 Zoll.

Die Seele des Laufes, dem überhaupt alle jene Benennungen zukommen, welche oben (§. 286 u. f.) angegeben wurden, muß vollkommen cylindrisch, rein und glatt gebohrt, und es dürfen keine Ringe, Risse oder Schiefer sichtbar oder fühlbar sein.

Die Eisenstärke der Wände beträgt in Bayern am Pulversacke 0,28 und an der Mündung 0,075 Zoll. Viel schwächere Wände würden nicht nur beim Feldgebrauche dem Verbiegen ausgesetzt sein, und dadurch unbrauchbar werden, sondern auch dem Ganzen (§. 291) nicht die nöthige Schwere verschaffen; stärkere Wände würden dagegen nicht nothwendig oder selbst durch Vermehrung des Vordergewichts nachtheilig sein.

343. Hinsichtlich der Länge des Laufs ist demjenigen, was hierüber (§. 292 u. f.) im Allgemeinen entwickelt wurde, noch folgendes beizufügen: Da Versuche zeigen,

daß durch eine Vermehrung der Länge über 40 Pariser Zoll, das sind 41,4 rheinische Zolle, die Geschwindigkeit der abgeschossenen Kugel bei den bisher üblichen Ladungen nicht mehr bedeutend gesteigert werde, und damit in Verbindung gebracht, daß einerseits ein zu langer Lauf beschwerlich zu laden, und seines Vordergewichts wegen, das richtige Zielen erschwert; andererseits aber auch dem Gewehre nicht nur aus den §. 301 dargestellten Gründen, sondern auch eine gewisse Länge wünschenswerth ist, weil es mit aufgepflanztem Bajonete, als Handwaffe besonders gegen Reiterei dienen soll, — so hat man im Allgemeinen den Läufen eine Länge von 40 bis 44 Zoll gegeben; die des bayerischen Gewehrs beträgt 40 Zoll.

344. Die eiserne Schwanzschraube (Fig. 44) verschließt den Boden des Laufes, und muß daher gut gearbeitet sein, wenn nicht Nachtheil und Gefahr entstehen soll; die sechs bis zehn Gewinde am Zapfen (die Schwanzschraube des bayerischen Gewehrs hat deren sieben) dürfen nicht zu fein, sondern sie müssen scharf und tief eingreifend sein. An der Nase befindet sich bei a das Loch für die Kreuzschraube, welche zur Verbindung des Laufes mit dem Schafte von Oben durchläuft, und durch den untern Ansatz geht bei b die größere Schloßschraube quer durch.

Endet eine Schwanzschraube statt mit einer Nase mit einem sich aufwärts wendenden starken Haken, welcher in einen passenden Ausschnitt im Schafte, in welchen eine eiserne Scheibe (bascule) eingelassen ist, eingehängt werden kann, so nennt man eine derartige Schwanzschraube eine Hakenschwanzschraube. (Fig. 45.)

Der Zapfen ist dort, wo die Zündöffnung in den Lauf tritt, bis zum dritten Gewinde ausgehöhlt, und diese Kerbe findet sich auch noch bei den in Perkussionsgewehre abgeänderten bayerischen Gewehren; allein seit dem Jahre

1842 sind die neu gefertigten Schwanzschrauben an ihrem Zapfen-Ende ganz platt und haben keinerlei Ausfeilung oder Kerbe mehr. Auf der Schwanzschrauben-Nase ist öfters ein eisernes Visir zur Erleichterung für das Zielen angebracht. (s, Fig. 46 oder c, Fig. 50.)

Der Lauf des bayerischen Infanteriegewehrs mit der Schwanzschraube wiegt 3 Pfund 13 Loth.

345. Die Zündlöcher der Steinfeuergewehre waren bisher entweder cylindrisch oder trichter- oder kegelförmig. Bei der ersten Art mußte das Pulver besonders aufgeschüttet werden, bei letzterer wurde es bloß in den Lauf geschüttet, und lief durch das weitere Zündloch auf die Pfanne, sobald die Ladung richtig angesetzt ward; doch bedurfte man bei dieser Gattung von Zündlöchern einer feinern Pulversorte.

Die Erstern waren im Allgemeinen nicht über 0,08 Zoll weit, die Letztern im Innern ungefähr 0,3 und verengten sich nach Außen auf 0,1 Zoll.

Ueber die vortheilhafteste Stellung des Zündlochs, und der damit in Verbindung stehenden Theile war man zu keiner allgemein gültigen Annahme gelangt. Die Eigenschaften der cylindrischen Zündlöcher bestehen darin, daß sie weniger Pulverluft entschlüpfen lassen, daher auch einen minder bedeutenden Seitenstoß geben; allein beim Aufschütten auf die Pfanne wird leicht Pulver verschüttet, dadurch die Ladung ungleich, und bei Regenwetter die Entzündung gefährdet.

Die trichterförmigen Zündlöcher lassen viel Pulverluft entschlüpfen, geben daher einen derbern Seitenstoß und einen starken Feuerstrahl; allein die obigen Nachtheile finden bei ihnen nicht statt.

346. An dem Laufe des Perkussionsgewehrs ist rechts zur Seite, ganz nahe an der Schwanzschraube, eine Ver-

dickung von Eisen, die man den Zündstollen nennt; dieser ist in der Weite eines Zündloches durchbohrt, und hat gegen oben hin ein Muttergewinde, in welches der stählerne Zündkegel eingeschraubt wird. Derselbe ist kegelförmig durchbohrt, so daß die größere Weite sich gegen das Innere des Laufes wendet. Bei den abgeänderten Steinschloßgewehren schraubte man in Bayern bis zum Jahre 1842 den Zündstollen in den Lauf, da sich aber diese Befestigungsweise nicht sehr dauerhaft erwies, so wurde später derselbe angelöthet, und jetzt wird er bei allen Neuanfertigungen angeschweißt und besteht eigentlich mit dem Laufe aus einem Stücke.

347. Von den höchsten Punkten der Oberfläche, über welche gezielt werden soll, wird öfters nur derjenige, unfern der Mündung, durch ein kantiges Stückchen Eisen oder Messing bezeichnet, und Korn oder Mücke r (Fig. 46) genannt, welche jedoch ehemals nicht am Laufe selbst, sondern auf dem oberen Ringe angebracht war, dadurch aber freilich nicht diejenige feste und unwandelbare Stellung haben konnte, welche dieser Punkt besitzen soll. Das Korn ist in Bayern auf dem Flintenlauf angelöthet. Unfern der Mündung befindet sich unterhalb am Laufe bei t (Fig. 46) die Bajonethafte von sehr hartem Eisen oder Stahl, an welcher das Bajonet am Laufe befestigt wird. (219.)

348. Der Lauf wird aus einer 7 bis 8 Pfund schweren Schiene (Platine) von bester Eisengattung, die etwa 36 Zoll lang, 4 Zoll breit und 0,4 Zoll dick ist, gebildet, indem man dieselbe anfänglich mittels zweier Rothglühhitzen über einen eisernen Cylinder (Dorn), der ungefähr einen halben Zoll dick ist, zu einer Röhre rollt, hierauf die sich berührenden Theile von 2 zu 2 Zoll bei gehöriger Hitze auf passendem Ambos von der Mitte ausgehend zusammenschweißt, und dabei die Röhre öfters staucht, den Schweiß-

dorn gehörig dreht und den Lauf-Enden besondere Aufmerksamkeit schenkt. *) Da das Eisen durch die vielfältigen Schweißhitzen leicht zu hart wird, so glüht man den Lauf vorher aus, richtet ihn innerlich möglich gerade, und bringt ihn dann auf die Bohrbank, auf welcher derselbe mittels mehrern harten stählernen Bohrern (in einigen Fabriken nur 4 bis 5, in andern selbst 20) im Innern gehörig erweitert wird. Hierbei dreht sich der Bohrer durch Wasserkraft um seine Achse, während dieselbe Maschine den Lauf in gerader Richtung gegen denselben vorschiebt; der Bohrer wird mit Fett bestrichen und der Lauf äußerlich mit Wasser befeuchtet, um die Erhitzung zu mindern. Am Schlusse dieser Operation wird der Lauf mit einer Rothschwanzschraube versehen, welche erlaubt, die kugelschwere Probeladung von hinten zu entzünden. Es werden nun mehrere solche Läufe zugleich beschossen, wobei man hier und da die Probe noch verstärkt und die Kugel pflastert. Nach geschehener Reinigung werden sie sorgfältigst untersucht, und die gut befundenen noch einige Wochen in einen feuchten Ort (Schweißkeller) gebracht, wo dann selbst die feinsten Risse und Brüche durch das Ansetzen von Rostspuren erkenntlich werden. Bevor man jedoch zu dieser Probe schreitet, wird der Lauf äußerlich nach Schablonen sauber abgedreht, mit der Feile am Pul-

---

*) Bei Luxusgewehren dreht man manchmal die Platine nach jeder Schweißhitze spiralförmig um den Dorn und erhält hierdurch gewundene Läufe. Schweißt man schmale Stahl- oder sehr weiche Eisen-Schienen um die gerollte Platine, so erhält man Band-Läufe. Verwendet man Damast-Stahl (168, 246) zu den Platinen, so erzeugt man hierdurch Damast- oder damascirte Läufe. Läufe von Gußstahl werden ganz massiv geschmiedet und nicht gerollt, sondern bei ihnen muß die Seele gänzlich ausgebohrt werden.

versack abgezogen und dann geschliffen. Jene Läufe, welche aus dem Schweißkeller fehlerfrei hervorgehen, werden mit der richtig geformten Schwanzschraube versehen, das Zündloch oder der Zündkanal durchgeschlagen, gehörig ausgebohrt und mit einem Muttergewinde für den Zündkegel versehen, die Bajonethafte und das Korn angelöthet, wonach man schließlich das Ganze mit der geölten Schlichtfeile abzieht und polirt.

Das Schloß.

349. Diejenige äußere Vorrichtung, durch welche die Entzündung der Ladung im Innern der Läufe bewerkstelliget wird, heißt das Schloß (la platine.) Noch ist in einigen wenigen Heeren das früher gebräuchliche Steinschloß eingeführt (§. 63), während das sogenannte Perkussionsschloß bereits in den meisten Staaten zum Kriegszwecke mit geringen Abweichungen angenommen wurde. (§. 68.) Anfangs änderte man die Steinschlösser in Perkussionsschlösser ab; jetzt werden aber letztere in einigen Staaten noch einfacher neu construirt, und diese Gattung wird Rück-Schlösser genannt.

Das Steinschloß.

350. Der Mechanismus und die Zeit der Erfindung dieser Gewehrschloß-Gattung ist bereits §. 63 besprochen worden, und es erübrigt hier nur noch, seine Bestandtheile kennen zu lernen, um daraus zu entnehmen, in welcher Weise das heutige Perkussionsschloß aus demselben gebildet werden konnte. (Fig. 13 zeigt seine äußern und 47 seine innern Theile.) Seine sämmtlichen 11 Bestandtheile sind an dem Schloßbleche von Eisen, selbst von Gußeisen b, (corps de platine), mittels 9 Schrauben zu einem Ganzen verbunden, welches ungefähr ein Pfund wiegt. Die Pfanne a

(le bassinet), welche entweder von Eisen, oder der leichtern Reinigung wegen, meistens von Messing oder Kupfer ist, mit dem Troge oder der Aushöhlung, in welche das von den Feuerfunken zu entzündende Pulver zu liegen kommt, und welche mit dem Zündloche kommunizirt, ist von der Batterie (c) oder dem Pfannendeckel bedeckt, welcher mit dem einen Arme die Pfanne schließt, mit dem auf demselben etwas schiefstehenden andern Arme eine mit Stahl bedeckte Fläche zum Anschlagen des meistens in Blei gefaßten Steines darbietet.

Der Pfannendeckel steht mit dem sogenannten Batterietrieb, einem Fuße d, auf der Batteriefeder e auf, welche den Deckel zwingt, so lange auf der Pfanne zu bleiben, bis ihn eine größere Kraft mit Gewalt öffnet.

Rückwärts der Batterie befindet sich der Hahn f (le chien) von Eisen, welcher oben den Feuerstein zwischen zwei eisernen Lippen g (les mâchoires) faßt, welche durch die Hahnschraube h zusammengeschraubt werden können, indem die untere unbewegliche Lippe des Hahns die Schraubenmutter und unter sich die herzförmige Oeffnung hat, welche das feste Anziehen der Steinschraube ermöglicht; noch weiter unten wird der Hahn mit seinem viereckigen Loche an das viereckige Ende der Nußwelle gesteckt, und dort mit der Nußschraube (i) festgeschraubt, wodurch er, mit dem hinter dem Schloßbleche angebrachten Mechanismus, den Einige auch das Gesperre nennen, verbunden ist.

Der durch jene Welle mit dem Hahn verbundene innere Schloßtheil von Stahl, in halbmondförmiger Gestalt k, heißt die Nuß (la noix, Fig. 47 und 48), sie hat am untern Theile zwei Einschnitte, Rasten, Ruhen a und b (cran du repos, cran du bandé); zur bessern Befestigung besteht noch die schmiede- oder gußeiserne Studel l (bride de noix), welche die Nuß zum Theile bedeckt, und dieselbe

zwingt, sich parallel mit der innern Schloßblechfläche zu bewegen.

Auf der innern Seite ist nun ferner am Schloßbleche die Schlagfeder m (grand ressort) befestigt, deren langer Arm mit seinem Ende auf einem Arm der Nuß aufliegt, und dieselbe stets abwärts und dadurch den Hahn gegen die Batterie zu treiben sucht; damit nun die Wirkung dieser Feder zum Gebrauche geregelt werde, befindet sich auf der andern Seite der Nuß ein dreiarmiger Hebel von Stahl, die Stange n (la gachette), welche mit ihrem Schnabel in eine der oben bemerkten Rasten eingreift, und durch die ober ihr befindliche Stangenfeder o (ressort de gachette) stets zu diesem Eingreifen genöthigt wird. Von den zwei andern Armen der Stange läuft der eine gegen das Ende des Schloßblechs, auf dem der dritte senkrecht sich erhebende, Stangenarm heißt, und zum Ablassen des Hahns dient. Zu diesem Endzweck befindet sich direct unter diesem Arme der Abzug im Schafte angebracht, welcher jedoch zu den Garniturtheilen zählt, und dessen nähere Beschaffenheit dort beschrieben werden wird.

Zu diesen Schloßtheilen gehören nun noch neun eiserne Schrauben, welche die Hauptbestandtheile zusammenhalten, und am Schloßbleche befestigen. Sie sind, mit der kleinsten beginnend: die Schraube der Nuß (i), der Pfanne (Fig. 49), der Schlagfeder, der Stangenfeder, der Studel, der Batteriefeder, der Stange, der Batterie und endlich jene des Hahnes, welche den Feuerstein zwischen den Lippen festhält.

An dem Hannover'schen Infanterie-Gewehrschloße sind fast alle diese Schrauben durch Stiften ersetzt, welche am Schloßbleche festsitzen, und die sämmtlichen Theile auf eine sinnreiche, und doch einfache Weise zusammenhalten; eine Maßregel, welche die richtige Stellung der Theile gegeneinander mehr verbürgt, als wenn dieselbe blos durch

Schrauben bewerkstelligt wird; wodurch auch die Reparaturen bedeutend vermindert werden.

351. Im Zustande der Ruhe greift die Stange in die Ruhrast ein, und erhält daher den Hahn in einiger Entfernung von der Batterie; will man sich aber zum Feuergeben vorbereiten, d. h. den Hahn spannen, so wird derselbe von der Batterie noch mehr zurückgezogen, wodurch der Schnabel der Stange aus der Ruhrast kommt, und so lange an der abgerundeten Nuß hingleitet, bis er sich in die Spannrast einsenkt, wodurch der Hahn in der Spannung erhalten, und der untere längere Arm der Schlagfeder in die Höhe und diese zusammengedrückt wird, so daß dieselbe nun mit um so mehr Kraft die Nuß abwärts zu schleudern strebt.

Soll wirklich Feuer gegeben werden, so muß vorerst mittels des Abzugs die Stange aus der Spannrast gehoben werden, wonach die Nuß, indem sie ihren Widerhalt verliert, dem Bestreben der Schlagfeder folgt, und den jenseits des Schloßbleches mit ihr verbundenen Hahn mit seinem Feuersteine gegen die Batterie schleudert; indem nun dieser Anschlag an dem Stahle Funken erzeugt, wird zugleich der Deckel von der Pfanne vorwärts aufgeschlagen, die Funken fallen auf das aufgeschüttete Schießpulver, Zündkraut (l'amorce) genannt, entzünden es, u. s. w.

352. Die sämmtlichen Schloßtheile mit Ausnahme der gegossenen Pfanne werden entweder aus freier Hand geschmiedet oder glühend in stählerne oder gußeiserne Ober- und Untergesenke geschlagen, die sich ergebenden Ränder theils abgemeißelt, theils abgefeilt. Hierauf werden sie geschliffen, zusammengepaßt, gehärtet und polirt. Das Härten mindert das Rosten und gibt den sich reibenden Eisentheilen mehr Widerstandsfähigkeit. Namentlich bedarf der Batterietrieb eines höhern, die Studel dagegen eines niedern Härte-

grades. Die Federn werden aus freier Hand aus raffinirtem Stahle geschmiedet, gehörig angepaßt und Sorge getragen, daß deren bewegliche Arme sich nicht am Schloßbleche reiben können; hierauf kirschroth geglüht, im Wasser gehärtet, und durch Bestreichen mit Oel und Glühen auf Kohlen für sie der richtige elastische Härtegrad erlangt. Die Welle und der Nußstift müssen auf einer Drehbank noch besonders abgedreht, und dabei gesucht werden, ihnen eine gemeinschaftliche Achse zu verschaffen.

353. Wenn dieses Schloß seine Bestimmung möglichst vollkommen erfüllen sollte, so mußten besonders die drei Federn in einem richtigen Wirkungsverhältnisse zu einander stehen. War z. B. die Batteriefeder im Verhältniß zur Schlagfeder zu schwach, so leistete sie dem Hahne keinen gehörigen Widerstand, und es konnte kein Feuer, oder doch nicht hinlänglich, erzeugt werden; war sie dagegen zu stark, so vermochte der Hahn die Batterie nicht hinlänglich zu öffnen, und die Funken fielen nicht in den Trog der Pfanne.

Dieses Verhältniß der Federn zu einander, wenn es auch anfänglich ganz richtig gestellt gewesen war, erlitt doch im Gebrauche mehr oder minder baldige Veränderungen; dadurch, und weil beim Gebrauche noch verschiedene andere Umstände einwirkten, wie z. B. die mehr oder mindere Beweglichkeit der Nuß, die Länge, die Beschaffenheit und das Einschrauben des Stein's, die Abnutzung der Stahlfläche der Batterie u. s. w., — so erschien das Steinschloß als eine, in ihrer Wirksamkeit von mancherlei Umständen abhängige, sehr zusammengesetzte Maschine, welche nicht nur unter gewöhnlichen Verhältnissen, durch Versagen, Abbrennen und Vorbrennen, beim Gebrauche des Feuergewehrs häufig ungünstige Resultate veranlaßte, sondern ein plötzlich eintretender Regen, wenn er

auch nur kurze Zeit andauerte, konnte bei dieser Entzündungsart auf das Losgehen der Gewehre so hindernd einwirken, und daraus konnten so nachtheilige Folgen für das Gefecht entstehen, daß es wirklich alle Aufmerksamkeit verdiente, denselben durch andere Einrichtungen zu begegnen, wie sie, vorzüglich bei Jagdgewehren bereits seit vierzig Jahren mit Erfolg angewendet wurden, nämlich die Anwendung der Knall-Pulversorten und des dazu gehörigen Schlosses.

Das Perkussionsschloß.

354. Es ist bereits früher (§. 279 bis 281) der Knall-Pulversorten erwähnt worden, welche schon durch einen Schlag entzündet werden. Man bedient sich entweder der Körner eines solchen Pulvers, ohne Ueberzug, oder gewöhnlicher, indem es in sogenannte Hütchen von dünnem Kupfer- oder Weißblech gefüllt, auf den Zündkegel oder Piston b (Fig. 50) gesteckt wird. Diese Zündhütchen (capsules d'amorce) befinden sich entweder in sogenannten Magazinen, einer Vorrichtung am Schlosse selbst, welche gestattet, dieselben aufzusetzen, ohne sie mit den Fingern zu berühren, oder man bedient sich solcher Magazine, die nicht am Schlosse selbst angebracht sind, oder man setzt, was meistens der Fall ist, die Zündhütchen bloß mit den Fingern auf. Jene erstern Magazine sind freilich in mancher Hinsicht vortheilhaft; allein diese Vorrichtung ist zusammengesetzt und kostspielig, so daß sie nicht leicht für den Kriegsgebrauch passen; dagegen hält man das Aufsetzen des einzelnen Zündhütchens mit den Fingern, des kleinen Körpers wegen, für die Mehrzahl der Soldaten wenigstens unter manchen Umständen, z. B. bei großer Kälte u. dgl. für schwierig, und der Transport dieser so leicht explodirenden Körper ist es ebenfalls.

355. Das Perkussionsschloß (Fig. 47), wenn es nicht mit einem Magazine oder einer Sicherheits-Vorrichtung verbunden ist, ist im Innern dem Steinschlosse gleich, aus welchem es anfänglich, wie schon gesagt, auch meistens abgeändert wurde, und es gilt daher auch theilweise für dieses, was §. 353 angegeben wurde, im Aeußern aber viel einfacher als das Steinschloß; statt der Pfanne mit Batterie und Feder, zeigt sich nur der am Zündstollen des Laufes aufgeschraubte Zündkegel, und statt des ehemaligen Hahn's mit Lippen, Schraube und Stein, ist der jetzige Hahn a (chien-marteau) nur ein kleiner Hammer, der auf das auf den Piston gesteckte Zündhütchen schlagend, die Entzündung hervorbringt. An diesem Hahn, der aus gehärtetem Eisen gefertigt wird, unterscheidet man die Aushöhlung d, und deren Schlagfläche, wodurch nicht nur das gefährliche Umherschleudern der explodirenden Zündhütchenstücke vermieden, sondern auch das Eindringen von Staub und Nässe in den Zündkanal des Zündkegels verhindert wird, wenn der Hahn auf denselben niedergelassen ist, und den gekerbten Daumengriff oder Hahnenkamm c, welcher das Spannen erleichtert. Es ist aber unumgänglich nothwendig, daß die Schlagfläche des Hahns die obere Fläche des Zündkegels vollkommen decke, und nicht blos auf einem Theile derselben einseitig aufruhe, wenn er abgelassen ist, weil dieses letztere Verhältniß das Versagen der Zündhütchen öfters zur Folge haben müßte. Dieser Hahn ist ebenso wie jener des Steinschlosses mittels der Vierung, der Nußwelle und der Nußschraube mit dem innern Mechanismus verbunden, und so konstruirt, daß er sich weder an dem Schloßblech selbst reiben, noch gänzlich umdrehen oder überschlagen kann, wenn auch der Zündkegel hinweggenommen wäre.

Um gegen das unwillkürliche Losgehen zu sichern, wenn das Zündhütchen aufgesetzt ist, sind ebenfalls ver-

schiedene Vorrichtungen ersonnen worden; die einfachste besteht in einem Deckel, der gleich dem Hammer von der entgegengesetzten Seite, über den Zündkegel gezogen wird, so, daß der Hammer, wenn er losschlägt, nur auf diesen Deckel schlagen kann, ohne das Zündhütchen zu treffen.

Die Schloßtheile werden eben so wie jene des Steinschlosses (§. 352) erzeugt; nur muß beim Härten des Hahns gesucht werden, der Schlagfläche desselben eine genügende Härte beizubringen, weil sich dieselbe sonst im Gebrauche leicht zu sehr vertieft, was manchen Nachtheil hervorbringt.

356. Die Vortheile der Entzündung durch das Perkussionsschloß bestehen darin, daß durch den lebhaften, von keinem Hemmnisse aufgehaltenen Schlag des Hammers, die Entzündung des Zündhütchens, und durch den heftigen Feuerstrahl desselben, die Entzündung der Ladung sehr sicher erfolgt; daß das Vorbrennen weniger stattfindet, und die Pulver-Ladung rascher verbrennt, weswegen dieselbe auch gegen früher vermindert wurde. Diese Ladung selbst, da von derselben nichts zum Aufschütten des Zündkrautes verwendet wird, bleibt für alle Schüsse dieselbe; kein Feuerstrahl belästigt die Feuernden, und die Wirksamkeit hängt wenig oder gar nicht von Wasser oder Feuchtigkeit ab, wie dieß beim früher üblichen Steinschlosse so sehr der Fall war.

Das Rückschloß.

357. Obwohl dieses Schloß bei Luxus- und Jagdgewehren schon seit mehrern Jahren üblich gewesen war, wurde es doch erst im Jahre 1842 in Frankreich, später in Rußland, und auch in einigen deutschen Heeren seiner Einfachheit wegen eingeführt. Das Rückschloß mag seinen Namen davon erhalten haben, weil nicht nur alle innern Schloßtheile rückwärts der Nuß liegen, sondern weil dieser wegen auch das ganze

Schloß, oder wenigstens dessen Schloßblech im Schafte, weiter rückwärts zu liegen kömmt, als jenes der gewöhnlichen Schlösser. Dieses Schloß unterscheidet sich von den übrigen insbesondere dadurch, daß es nur eine einzige Schloßfeder hat, deren beide Arme aber beweglich sind. (Fig. 51.) Der obere, längere und stärkere Arm a, hat die Aufgabe der Schlagfeder, der untere, kürzere und schwächere Arm b dagegen hat jene der Stangenfeder eines gewöhnlichen Schlosses zu erfüllen. Es erscheint aber klar, daß es nicht leicht sein kann, einer und derselben Feder in ihren beiden Armen solche verschiedene Härtegrade zu geben, daß jeder derselben dem vorliegenden Zwecke vollkommen entspreche, daher beläßt man meistens den untern Arm etwas kräftiger, und stellt demzufolge den Abzug etwas weniger leicht. Jedenfalls tragen derlei Gewehrschlösser bei, den Schaft an seiner schwächsten Stelle, dem Halse, etwas gebrechlicher zu gestalten.

Der Ladstock.

358. Der Ladstock (la baguette) ist entweder ein konischer oder ein cylindrischer Stab von zweimal gegerbtem Stahl, welcher so lang ist, daß man mit ihm bequem die Ladung in den Lauf hinabstoßen, und im Pulversacke ansetzen, oder im Nothfalle auch den Lauf damit reinigen kann. Dieser Stab ist im erstern Falle an einem, im letztern an beiden Enden zur Schonung der Laufwände mit eisernen Verstärkungen versehen, welche man die Köpfe des Ladstocks nennt, während man jenen dünnen stählernen Theil die Stange oder die Klinge desselben heißt.

Jener größere Kopf, mit welchem man die Ladung ansetzt, muß mehr als einen halben Kaliber im Durchmesser haben, um die Ladung noch in ihrer Achse zu treffen; und um in die Kugel keine Vertiefungen einzustoßen, hat

man dessen Stoßfläche öfters ausgerundet. Eine solche der Gestalt des Geschosses entsprechende Ausbohrung des Ladstockkopfes erscheint für Spitzgeschosse um so nöthiger, wenn sich diese beim Ansetzen nicht gänzlich entstalten sollen. Das andere Ende kann entweder konisch zulaufen, und also schwächer seyn, oder wenn der Ladstock cylindrisch ist, wenigstens einen kürzeren Kopf haben, in welchen dann das Muttergewinde für die Schraube des Kugelziehers eingeschnitten ist; während bei konisch zulaufenden Ladstöcken, diese mit einer Schraube endigen, die sowohl in das Muttergewinde des Kugelziehers als in jenes des Wischkolbens paßt.

Ein cylindrischer Ladstock wiegt 18 — 21 Loth, und muß, so wie der konische, etwas länger seyn, als die Seele des Laufs, damit er auch ohne eingeführte Ladung noch über dem Laufe angefaßt werden kann.

Die konischen Ladstöcke müssen zum Gebrauche, nachdem sie mit ihrem dünnern Theile aus dem Schafte gezogen sind, vorerst umgewendet werden, um mit der breiten Grundfläche die Ladung anzusetzen, was in Reih' und Glied Schwierigkeiten hat und jedenfalls mehr Uebung erfordert; die cylindrischen brauchen aber nicht umgewendet zu werden, und die Geschwindigkeit der Ladung wird dadurch befördert, allein diese sind auch schwerer als jene, bedürfen einer stärkeren Aushöhlung des Schaftes, der dadurch leichter ruinirt wird; auch müssen sie in demselben durch eine eigene Ladstock-Feder festgehalten werden.

Die Ladstöcke werden mittels Gesenken geschmiedet, mit der Feile abgezogen, gehärtet, und auf der Schleifmühle vollendet. Dieselben müssen nach einer langsamen Biegung von selbst wieder die gerade Richtung gewinnen, jedoch soll die Höhe jenes Bogens nicht mehr als 5 Zoll betragen.

Der Schaft.

359. Der Schaft (la monture, le bois), in und an

welchem der Lauf, der Ladstock und das Schloß befestigt, und zu einem Ganzen verbunden werden, soll von leichtem, festem, zähem, astfreiem, wohlgetrocknetem Holze seyn, am besten von Nußbaum= oder Ahornholz (107), doch wird im Nothfalle auch Buchen= und Birken=, ja selbst Tannenholz hierzu verwendet.

Er besteht aus dem Vorderschafte, welcher oberhalb so ausgerundet ist, daß man den Lauf der Länge nach, ungefähr auf die Hälfte versenken kann, um den Lauf überhaupt zu schützen, den Zusammenhalt des Ganzen zu vermehren, und das Gewehr in Anschlag halten zu können, wenn auch der Lauf erhitzt seyn sollte; er beginnt bei h und und reicht bis k (Fig. 46).

Der Mittelschaft, von k bis d reichend, nimmt oberhalb den Pulversack des Laufes und auf seiner rechten Seite das Schloß auf, für welches eine passende Vertiefung, der Schloßkasten, eingeschnitten ist, und unter diesem ist der Schaft für den Abzug durchbrochen. Sowohl der Schloßkasten als auch die Ausstemmungen für den Abzug müssen derart bearbeitet werden, daß alle Theile des Schlosses und Abzuges freie Bewegung auch dann noch behalten, wenn das Schaftholz durch den Einfluß der Nässe aufquellen würde. Vorder= und Mittelschaft sind aber auch ihrer ganzen Länge nach unterhalb zur Aufnahme des Ladstocks ausgehöhlt, welche Aushöhlung die Ladstocknuthe genannt wird, und für cylindrische Ladstöcke in der Regel bis zum Unterschafte hin rückwärts aufgeschlitzt wird, welches dazu beiträgt, die Ladstocknuthe nöthigenfalls reinigen zu können.

Der Hinterschaft besteht aus dem Kolben e (Fig. 46, la crosse) und dem Halse oder der Dünnung d (la poignée). Der Kolben dient theils, um dem Gewehre beim Tragen und Stellen überhaupt ein hinlängliches Postament zu verschaffen, theils und vorzüglich, um beim Abfeuern den=

selben an die Schulter stützen, und den Backen an die Seitenflächen anlegend, das rechte Auge gehörig in die Richtung der Visirlinie bringen, und zielen zu können.

Aus demselben Grunde, und um die Gewalt des Rückstoßes etwas zu brechen, kommt der Kolben nicht gerade in die Verlängerung des Mittel- und Vorderschaftes, sondern er erhält eine Senkung, welche zwar nach dem Körperbau des einzelnen Soldaten sich richten soll, jedoch bei Kriegsgewehren der Dauer wegen nicht sehr beträchtlich sein kann; eben so erhält der Kolben oft einen Backenansatz, Backenflügel, in Form einer länglichen Erhabenheit, oder einen Backenausschnitt, welche beide beim Zielen an den Backen gedrückt werden; allein die letztere Einrichtung verwundet beim Rückstoß nicht selten den Schießenden an Wange und Nase, weswegen sie selten mehr angewendet wird.

Der Kolben soll wenigstens so lang seyn, daß von seinem Ende bis zur Pfanne oder bei Perkussionsgewehren bis zum Zündkegel 16 Zoll Entfernung bestehe, damit nicht nur das Auge die gehörige Entfernung vom Visir erhalte, sondern auch gegen den Feuerstrahl der Zündung geschützt sei. Das Gewicht des Schaftes muß sich nach dem der übrigen Theile richten, damit das Gewehr nicht unnöthig schwer, oder zu leicht werde. Der Schaft des bayerischen Infanterie-Gewehrs wiegt etwas über 1½ Pfund.

Die Bearbeitung der Schäfte erfordert einer besondern Sorgfalt, damit jeder Theil des Gewehres in sein richtiges Lagenverhältniß komme. Der Schäfter spannt das Schaftholz, das schon bei seiner Lieferung eine dem Schafte im Allgemeinen entsprechende Form besitzt, in einer hölzernen Kluppe in den Schraubstock, und gibt demselben aus freier Hand nach Schablonen und Lehren mittels verschiedenen Schneideeisen, Bohrern und Hobeln die nothwendige Form, zieht es

mit einer Feile oder mit Bimsstein ab, wonach der Schaft entweder geöhlt oder gebeitzt und politirt wird, um ihn gegen den Einfluß der Witterung noch mehr zu schützen. *)

Die Garnitur.

360. Das Beschläge oder die Garnitur dient theils zur Verstärkung und Verbindung, theils zum richtigen Zusammenwirken des Mechanismus der obigen Bestandtheile des ganzen Gewehrs.

Die Kappe q Fig. 46 (la plaque de couche) von Eisen, welche die untere Fläche und vordere Kante des Kolbens bedeckt, und durch zwei Holzschrauben an den Kolben befestigt wird, um denselben beim Niedersetzen, oder überhaupt vor dem Aufreissen und vor Sprüngen am Hirnholze zu schützen.

Der Abzug (la détente, Fig. 52), dessen Zweck schon beim Schloß §. 350 erwähnt wurde. Derselbe besteht aus dem eigentlichen Abzugsbleche (a), welches unter dem Schlosse in den Schaft eingelassen ist; in demselben findet die Kreuzschraube, die durch die Nase der Schwanzschraube geht, ihre Mutter; aus dem Abzugfüßchen (b), in welchem bei (e) die Platte (c) des Abzuges um einen Stift sich bewegt, wenn man an dem Drücker oder Züngel (d) anzieht; endlich befindet sich an dem Abzugsblech noch eine starke Erhöhung, das Stoßblech (f), auf welches der

*) In Woolwich hat man in neuester Zeit zur möglichsten Beschleunigung der Arbeit und zu Erreichung der größten Genauigkeit, nach den Mustern Nordamerikas, selbst die Bearbeitung der Schäfte mittels mehrerer zusammenwirkenden Maschinen vorgenommen, was man bisher als unerreichbar, in den Gewehrfabriken des Continents immer dem einzelnen Schäfter überließ.

Ladstock fällt, wenn derselbe in der Ladstocknuthe versorgt wird.

Der Abzugbügel p (la sous-garde), mit seinen Stützen und Blechen, welcher den Abzug, oder vielmehr den über den Schaft herausstehenden Drücker gegen zufällige Berührung schützt, und meistens durch die Kreuz- und eine Holzschraube befestigt wird.

Das Seitenblech (contre-platine) dient auf der dem Schlosse entgegengesetzten Seite des Schaftes, den von der dortigen Seite durchlaufenden, zwei großen Schloßschrauben zur Unterlage, damit sich deren Köpfe nicht im Schaftholze eingraben können.

Die Bünde oder Ringe, oder an manchen Gewehren die Schieber und Stifte, welche zur Befestigung des Laufs mit dem Mittel- und Vorderschafte dienen, indem Letztere durch die beiden Wände des Schaftes, und durch Oehren laufen, welche am Laufe unterhalb angeschweißt sind.

Die Ringe von Eisen sind bei Militärgewehren am geeignetsten zur Verbindung und Festhaltung des Laufes mit dem Schafte gefunden worden, weil messingne Ringe sich beim Putzen leichter verbiegen.

An dem Oberring h (l'embouchoir) bemerkt man den Trichtermund der Ladstocknuthe und einen Einschnitt für das Korn am Laufe.

Der zweite heißt der Mittelring (grenadière) i, und der dritte der Unterring k (capucine). Am Mittelbunde ist bei m ein, am Kolben oder über dem Abzugsbügel ist bei n ein zweiter Riembügel angebracht, an welchen der Gewehr- oder Kordonriemen befestigt wird.

Jeder Ring wird nicht nur durch die am Schafte angebrachten Absätze (Lager), sondern auch noch durch eine Feder von Stahl (l) festgehalten.

Am untersten Theil der Ladstocknuthe hält die Ladstockfeder den cylindrischen Ladstock fest, indem sie selbst mit einem Stift an den Schaft befestigt ist.

Als Unterlage für den Ladstock, zur Verhütung des Verderbens des Schaftes, dient, wie schon gesagt, das Stoßblech f (Fig. 52), welches ein im Verhältnisse zum Ladstock starkes Stück Eisenblech ist, und bereits beim Abzuge erwähnt wurde.

Ferner sind bei Gewehren, welche keine Ringe oder Bünde haben, Röhrchen in der Ladstocknuthe angebracht, um den Ladstock aufzunehmen und zu halten ohne das Herausziehen zu hindern.

Das Bajonet.

361. Das Bajonet ist bereits bei den Stoßwaffen (§. 217 u. f.) abgehandelt worden; dasselbe ist auf der Schloßseite des Gewehres am obern Ende des Laufes befestigt.

Das ganze Gewehr.

362. Alle diese Theile zu einem Ganzen verbunden, geben nun ein Gewehr, dessen Länge ohne Bajonet, von 54—60 und mit dem Bajonete 72—80 Zoll beträgt. Das bayerische Gewehr ist ohne Bajonet 54,6, mit demselben 74,6 Zoll lang. Der Abstand des Schwerpunkts vom Ende des Kolbens fällt zwischen 26—27 Zolle; und muß hier bemerkt werden, daß je geringer dieser Abstand wird, desto geringer wird auch der Rückstoß, desto eher wird dem Zutiefschießen vorgebeugt, und desto bequemer läßt sich das Gewehr handhaben.

Hinsichtlich der Schwere des ganzen Gewehrs (§. 291) hat man ermittelt, daß ein solches bei entsprechender Ladung ungefähr 200mal schwerer sein müsse, als die Kugel,

welche es schießt, wenn der Rückstoß erträglich sein soll. Da aber diesem Verhältnisse gewöhnlich nicht entsprochen ist, weil ein solches Gewehr die Kräfte des Soldaten zu sehr anstrengen würde, so erklärt dieß die Klage über den großen Rückstoß, welcher bei mehrern Gattungen Gewehren 70 Pfunden gleich geachtet wird.

Das bayerische Infanteriegewehr (Fig. 46) wiegt 8 Pfund 8 Loth, und hat einen Visirwinkel von 10 bis 15 Minuten, je nachdem das Korn mehr oder weniger tief anvisirt wird.

363. Außer dem gewöhnlichen Infanteriefeuergewehr besitzt man, wie bereits §. 340 angedeutet wurde, in einigen Heeren noch eine oder die andere Gattung Gewehre, welche sich durch verminderte Länge, größere Leichtigkeit, oder sonstige, im Wesentlichen wenig verschiedene, Einrichtungen unterscheiden, und womit Jäger, Artilleristen, Gendarmen oder technische und Sanitätstruppen bewaffnet sind.

In einigen Heeren führten die Sappeurs und Zimmerleute früher ein kurzes Gewehr, dessen Lauf sich gegen die Mündung zu elliptisch erweiterte, und welches bestimmt war, eine Anzahl kleiner Lauf- oder Rollkugeln auf 15 bis 20 Schritte zugleich zu schießen; man nennt solche Gewehre Trombone, Streurohre (tromblons, espingoles, fälschlich auch Musketons). Dieselbe kurze Feuerwaffe wird auch auf Schiffen gebraucht; allein die österreichische Reiterei hat sie ihrer geringen Wirksamkeit und ihres starken Rückstoßes wegen abgeschafft.

In den meisten Heeren sind bisher der Lauf und alle Eisentheile stets blank polirt oder geputzt worden, in neuerer Zeit hat man es aber in mehreren Heeren, theils der Erhaltung und Brauchbarkeit der Gewehre, theils des Zeitgewinnes und anderer militärischen Zwecke wegen für geeigneter gefunden, das Aeußere dieser Theile nicht blank

zu halten, sondern dasselbe vielmehr mit einer Art dunkeln Färbung, Bronzirung, zu versehen, oder blau anlaufen, oder englisch grau einsetzen zu lassen.

Die Kugel-Stutzen.

364. Der Kaliber der Stutzen ist gewöhnlich kleiner, als der des Infanteriegewehrs.

Die Länge der gezogenen Läufe für Stutzen ist sehr verschieden, und beträgt zwischen 24 bis 30 Zoll.

Die Eisenstärke muß hier schon der Züge wegen beträchtlicher sein, als bei glatten Läufen. Im Uebrigen sind die Stutzenläufe gleichwie die Flintenläufe mit Schwanzschrauben, Zündstollen und Zündkegel versehen, nur sind bei jenen diese Zündeinrichtungen ähnlich wie an Jagd- und Luxusflinten an der Schwanzschraube oft selbst angebracht, d. h. man hat bei ihnen sogenannte Patentschwanzschrauben angewendet (Fig. 50); allein man ist nicht allenthalben damit zufrieden gewesen, weil einerseits der Zündkanal bei denselben länger werden muß, und dadurch die Entzündung eher durch Zufälle gehemmt werden kann, andererseits ist die Rückwirkung aus den angeblich parabolischen Aushöhlungen oder Kammern derselben bei stärkern Ladungen zu beträchtlich.

Bestimmt richtiger zu schießen, wird bei ihnen Visir und Korn besser beachtet; letzteres ist nicht blos auf dem Rohre selbst angebracht, sondern kann nach Bedarf vom Schützen rechts oder links verschoben werden; das Visir besteht meistens aus einem feststehenden Aufsatze oder dem Stöckchen, und einem oder zwei beweglichen Plättchen mit einem Einschnitte, welche aufgeschlagen, einen größern Visirwinkel geben.

365. Die Stutzenschlösser sind meistens kleiner und feiner, als die Flintenschlösser, um keinen so starken Schlag

zu verursachen; sie haben oft eine eigene Vorrichtung, wodurch das Abfeuern durch die leiseste Berührung vollführt werden kann, und welche Vorrichtung Schneller, Stecher oder Tupfer genannt wird (Fig. 53 und 54).

Nadeltupfer sind als zu fein und gebrechlich an Militärgewehren unzweckmäßig befunden worden; daher bestehen dieselben meistens aus zwei neben einander stehenden Abzügen, die sich zwischen zwei auf dem Abzugsbleche (aa) senkrecht stehenden Blechen, dem Tupferkasten (hh), erheben, und die sich unter dem Stangenarm des Schlosses kreuzen, während ihre Bewegung durch zwei an Kraft sehr ungleichen Federn (b und g) regulirt wird. Im abgelassenen Zustande geht das Schlagstück (f) in die Stellung (i), und es wird oberhalb der eingefeilte Zahn sichtbar, der beim Zurückziehen desselben nach (f) in eine Rast des Tupferzüngels (d) eingreift, welches durch eine schwache Feder (g), die Tupferfeder, hinabgedrückt wird, und das Schlagstück so lange in der Stellung (f) festhält, bis man das Tupferzüngel leicht zurückzieht, wonach dann der Zahn des Schlagstücks sich aus der Raste hebt, und dieses von der starken Tupferschlagfeder (b) rasch in die Höhe gegen den Stangenarm des Schlosses getrieben, den Hahn losschlägt. Der französische Stecher dagegen besitzt nur einen Drücker; drückt man denselben vorwärts, so spielt er ein, — zieht man ihn hierauf zurück, so schlägt er eben so lebhaft los, wie der oben beschriebene. Beide Arten können leichter gehend gemacht werden, wenn man die Stellschraube (e) etwas hinein, und weniger empfindlich, wenn man dieselbe etwas herausschraubt. Will man sich jedoch des Mechanismus des Stechers nicht bedienen, so kann man bei beiden Arten das Züngel wie bei einem gewöhnlichen Abzug gebrauchen.

Auch im Innern haben solche Gewehrschlösser verschiedene Einrichtungen zur Regulirung der Verrichtungen derselben, z. B. die Kette (Fig. 55), welche den Schnabel der Schlagfeder mit dem der Nuß verbindet, die ungeregelte Reibung vermeidet und einen mehr gesicherten Gang erzeugt; oder den Springkegel, auch Schleuderer genannt, (Fig. 56), welcher an der Nuß angebracht ist, und verhindert, daß der Schnabel der Stange beim Abfeuern in die Ruhrast eingreife, sondern sicher darüber hingleite; allein diese Einrichtung hat den Nachtheil, daß man den gespannten Hahn vorerst ganz ablassen muß, um ihn durch halbes Aufziehen in Ruhe setzen zu können.

366. Die Schäftung (Fig. 57) ist jener der Flinte ähnlich, nur der Kolben, zum Anlegen an Schulter und Backen, des Aufsatzes wegen, breiter und besser gestaltet; in demselben befindet sich der sogenannte Kugelkasten mit einem Schieber und einer Feder verschlossen, für einige Kugeln, den Kugelbohrer (i) von Stahl, den Wischer (k) und ein cylindrisches Lademaß (l) von Eisen. Der Lauf wird nicht mittels Ringen, sondern mittels zwei Haften und Schubriegel im Schafte festgehalten. Es befindet sich nur ein Riembügel (c) am Stutzen, der andere ist durch eine Holzschraube mit starkem Kopfe (d) ersetzt.

Der Ladstock ist meistens cylindrisch und von Eisen (f), er muß der schwierigen Ladung wegen eine hinlängliche Stärke besitzen, und erhält oben einen in Oel gesottenen weißbuchenen Ladehammer (g) und unten bei (h) eine messingene Verstärkung zur Schonung der Züge, die mit einem Schraubenloche für Wischer und Kugelbohrer versehen ist. Er wird daher beim Stutzen nicht im Schafte, sondern in der an der Kuppel des Haubajonets angebrachten steifledernen Röhre versorgt und mitgeführt.

Gewöhnlich ist der Stutzen mit dem Haubajonete oder einem Hirschfänger (§. 220) versehen, welche aber in der Regel beim Schießen nicht aufgepflanzt bleiben können.

367. Der Lauf des bayerischen Kugel-Stutzens ist 25,38 Zoll lang, die Bohrung beträgt 0,56 Zoll; derselbe ist mit 7 Zügen und einige ältere mit einer Kammerpatentschwanzschraube versehen, äußerlich schwarzblau angelassen, achtkantig geformt, und nur unfern der Mündung cylindrisch, um das Haubajonet aufpflanzen zu können. Das Schloß besitzt die Einrichtung des Stechers und Springkegels; der Stutzen wiegt ohne Bajonet: 5 Pfund 25 Loth.

Die Kammerbüchse.

368. Die eben so einfache als dauerhafte Bajonetflinte bildete bisher die Feuerwaffe der gesammten Infanterie; der schon etwas zusammengesetztere Kugelstutzen fand wegen seiner schwierigen Ladungsweise nicht in allen Heeren Eingang, und wurde selbst in denjenigen, in welchen er seit Jahrhunderten heimisch war, nur mit Auswahl an einzelne geübte Schützen oder aus solchen zusammengesetzten Abtheilungen abgegeben.

Es ist bereits §. 71 im Allgemeinen des Umschwungs erwähnt, als es Delvigne in Frankreich schon vor 30 Jahren gelang, diese schwierige Ladungsweise durch die Benützung der Dehnsamkeit des weichen Bleigeschosses zu beseitigen und seine gezogene Kammer-Büchse fast eben so schnell wie eine Flinte zu laden. Die Kammerschwanzschraube (la culasse-tonnerre) nimmt nicht nur die ganze Pulverladung auf, sondern läßt auch noch einen genau bemessenen leeren Raum (Fig. 58) zwischen dieser und dem auf dem Absatz der engern Kammer ruhenden Geschoße. Dieser leere Raum verhindert sowohl, daß die Pulverladung durch das sogenannte Stauchen des Geschoßes zu Mehl-

pulver zerstossen werde, als er auch beiträgt, die Wirkung des Pulvergases zu erhöhen (267). Anfänglich bediente sich Delvigne des Kugelgeschoßes, welches freilich durch das Stauchen stark verunstaltet werden mußte, damit es an seiner Oberfläche sich in die Züge eindrücken konnte; es wurde oberhalb flach und unterhalb drang es in die Kammer ein, welche es dann fast hermetisch verschloß. Hierdurch wurde die Rückwirkung fühlbarer, und die Defiguration des Kugelgeschoßes minderte die Flugweite und Trefffähigkeit wesentlich.

Im Jahre 1834 wurde der Artillerie-Oberst Pontcharra, als Vorstand der französischen Waffen-Fabriken, beauftragt, eine Kriegsbüchse herstellen zu lassen, welche die nöthige Schußweite mit der Trefffähigkeit verbinde. Von mehreren Artillerie-Offizieren in diesem Unternehmen unterstützt, zeigten mehrfache Versuche, daß die Ladweise Delvignes allen andern überlegen sei; dabei wurde die Kugel auf einen hölzernen, halbkugelförmig ausgehöhlten Spiegel gelegt, der mit einem gefetteten Pflaster versehen war. Dieß erzeugte eine regelmäßigere Stauchung der Kugel, gab sichere Schüsse und reinigte den Lauf nach jedem Schuß. In dieser Weise modifizirt, wurde die Kammerbüchse Delvigne's in Frankreich eingeführt. Später brachte der Oberst Thierry, durch neu angestellte Versuche geleitet, eine größere Kammer und stärkere Pulverladung, ferner statt 6 nur 4, aber breitere Züge an dieser Waffe an.

Diese Gattung Kammerbüchsen wurden im Verlaufe der Zeit mit verschiedenen Veränderungen in Oesterreich, Belgien, Sardinien, und in einigen kleinern deutschen Staaten angenommen und theilweise wieder aufgegeben.

Das Dorn- oder Stiftgewehr.

369. Im Jahre 1842 legte der französische Artillerie-Oberst Thouvenin der angeordneten Gewehrprüfungs-Commission

eine Büchse vor, in welcher sich die Kugel viel zweckmäßiger stauchen ließ, als bei der vorher geschilderten Gattung, bei welcher die Stauchung sich schwer gegen die Circonferenz bewerkstelligen läßt, weil der Mitte jede feste Unterlage fehlt. Er gab daher der Schwanzschraube in ihrer Mitte einen cylindrisch geformten stählernen Stift, der sich in der Seelenachse nur so hoch erhebt, daß die volle Pulverladung neben ihm Raum behält und die eingeführte Kugel auf ihm sitzen bleibt. Wird dieselbe mittels einiger Ladstockstöße gestaucht, so dringt der Stift in die weiche Bleikugel, dehnt sie von deren Achse gegen die Oberfläche hin regelmäßig aus, wodurch sie ihre Gestalt weniger verliert, und doch noch der wohl bemessene leere Raum der Pulverladung beibehalten wird (Fig. 59). Diese Büchsengattung zeigte überraschende Schießresultate, und sie wurde in den meisten europäischen Heeren seit 1846 eifrigst nachgeahmt, obwohl nicht nur das Reinigen der Dorngewehre umständlicher ist als bei andern Gewehren, sondern auch die Gleichförmigkeit bei der Anwendung der Ladstockstöße nicht immer stattfindet, wie sie erheischt wird; daher ist auch diese Gattung in neuester Zeit von mehreren Heeren wieder beseitiget worden.

Der bayerische Dornstutzen.

370. Auch in Bayern wurde diese Thouvenin'sche Erfindung vielfach erprobt, und im Jahre 1848 der bisherige Kugelstutzen zuerst in den Dornstutzen umgestaltet; indem man in die Schwanzschraube einen oben schwach zugespitzten ¼ Zoll starken stählernen cylindrischen Dorn von 2,1 Zoll Länge, 0,5 Zoll tief einschraubte, so zwar, daß er sich auf 1,6 Zoll über der Schwanzschraube und 0,3 Zoll über die eingeschüttete Pulverladung erhebt. Das Visirstöckchen, über welches auf die Visirschußweite zu 200 Schritt gezielt wird, ist noch mit 2 andern Visirklappen für die Entfernungen

von 400 und 600 Schritt vermehrt worden. Um in die verschiedenen Bohrungsdurchmesser der Stutzenläufe, wie sie sich durch das öftere Frischen allmählig bilden, eine gewisse Ordnung zu bringen, wurden sie in drei Klassen geordnet: I. Klasse von 0″,56 bis 0″,565, II. Klasse von 0′,57 bis 0,575 und III. Klasse von 0,58 bis 0,585; dabei ward befohlen, das erste Frischen in jeder Klasse so schonend als möglich vorzunehmen, war aber die Gränze einer Klasse überschritten, so mußte der Kaliber auf die kleinste Dimension der nächst höhern Klasse gebracht werden. Damit der Dorn über der Pulverladung immer in gleicher Höhe verblieb, mußte derselbe bei jedem Erweitern des Rohres verhältnißmäßig abgenommen werden. Der Hammer des Ladstocks wurde mit einem hölzernen Knopfe verwechselt; dem Beispiele der Franzosen folgend, wurde die Kugel mit einem Spitzgeschoße vertauscht. Im Uebrigen ist diese Waffe unverändert geblieben.

Die bayerische Dornbüchse.

371. Im Jahre 1854 wurde für sämmtliche Mannschaft der Jägerbataillone eine stärkere und auf größere Entfernungen wirksame Dornbüchse eingeführt, deren Bohrungsdurchmesser 0,655 Zoll beträgt; der Fall (§. 310) ist 0,01 Zoll bis zum Pulversacke. Der Lauf ist 34,2 Zoll lang; die Schwanzschraube flach; der Dorn 1,48 Zoll lang und 0″,34 stark, ist oben ganz flach. Das Rohr ist mit 4 gleich tiefen Zügen versehen, die auf 60″ Länge einen Umgang machen, 0″,018 Tiefe und 0″,2 Breite haben. Die Felder sind 0″,315 breit; die Eisenstärke des Laufes am Pulversacke, welcher auf eine Länge von 9″ achtkantig ist, beträgt 0″,3, an der Mündung 0″,1. Das Visir ungefähr 5″ vom hintern Ende entfernt, ist jenem der französischen Dornbüchse nachgebildet mit Springfeder, in einem Schieber

laufend. Der Visirschuß ist auf 200 Schritte, und bei ganz aufgestelltem Aufsatze auf 1000 Schritte bestimmt. Der Visireinschnitt macht auf diese letztere Entfernung eine Seitenbewegung links von 0″,1, durch welche Construction man dem Seitengang (der Derivation) des Geschoßes, wenn dasselbe aus rechts gezogenem Lauf geschossen wird, entgegen zu wirken vermag. Das Korn von Kupfer ist in einem kleinen Aufsatz eingeschoben, 0″,9 von der Mündung entfernt; sein höchster Punkt erhebt sich 0″,75 über die Seelenachse.

Das Schloß ist ein Perkussionsschloß mit Kette, Springkegel und Stecher. Der Ladstock hat einen für das Geschoß passend ausgehöhlten Setzerkopf von 0″,63 Durchmesser, und an seinem andern Ende einen Kopf mit dem Muttergewinde für Kugelzieher und Wischer.

Die Schäftung ist eine gewöhnliche ganze; die Länge des Anschlags beträgt 14″,5, die Senkung des Kolbens 2″,56.

Der Lauf wird durch drei Ringe am Schafte festgehalten, sonst gleicht die Garnitur jener des Stutzens. — Die Büchse ist ohne Yatagan 48″,7, mit ihm 70″,7 lang und wiegt 9 Pfund 22 Loth, während sie ohne Yatagan nur 8 Pfund wiegt. Beim Feuern wird derselbe nicht aufgepflanzt, sondern gleich einem Säbel in lederner Scheide an der Seite getragen; kann aber mittels einer an seinem Griffe angebrachten Nuthe und Feder rasch in die am Laufe befindliche Erhöhung eingeschoben und fest aufgesetzt werden.*)

Der Karabiner.

372. Karabiner (mousquetons) nennt man jene kurzen, im Ganzen den Flinten ähnlichen Feuergewehre, mit welchen meistens die Reiterei bewaffnet ist.

---

*) Nr. 2 des Jahrgangs 1857 der Blätter für Kriegswesen und Kriegswissenschaft enthält auch alle Dimensionen dieser Büchse in neufranzösischem Maße.

Die Bestandtheile der Karabiner sind, das Bajonet, und einige Theile des Beschläges ausgenommen, im Ganzen wie die der Infanterieflinte beschaffen.

Die Länge der Läufe ist verschieden, man hat Husarenkarabinerläufe von 19½ Zoll, und Läufe von 32 — 35 Zoll Länge. Der Lauf des bayerischen Karabiners ist 21,42 Zoll lang.

Der Kaliber ist gewöhnlich dem des Infanteriegewehrs gleich*), und die Eisenstärke diesem, und der schwächern Ladung entsprechend.

373. Der Ladstock (Fig. 60 b) wird nicht bei allen Karabinern an den Schaft gesteckt, sondern für die kleinern Arten meistens an einen besondern Riemen, am Bandelier getragen, um das Herabfallen und Verlieren zu verhindern; zu diesem Behufe haben auch größere Karabiner manchmal eine Vorrichtung mit einem Gewinde oder Scharnier, welches den Ladstock herauszuziehen, und gleich daneben in den Lauf zu stecken, aber demselben nicht erlaubt, sich zu entfernen.

Das Schloß ist meistens so, wie das der Infanterie-Flinte beschaffen, nur im Verhältnisse etwas kleiner. Bei einigen Heeren befindet sich auf der äußern Seite des Karabiner-Schlosses ein Sperrhacken, welcher den Hahn festhält, damit er beim zufälligen Anstossen aus der Ruhe nicht losgehen kann.

Die Schäftung ist entweder eben so, wie die der Flinte,

---

*) Derselbe kann auch eine um zwei Punkte geringere Bohrung haben, wodurch die Kugel sich selbst bei starkem Trabreiten nicht vorschiebt, sondern ihre feste Lage behält; jedoch ist ein solcher Karabiner besonders zu Pferd auch schwieriger zu laden. Zu diesem Zwecke war in Oesterreich der glatte Lauf des Karabiners am Pulversack mit einer seichten schraubenförmigen Windung versehen.

oder besteht bei den Kleinern nur im Kolben und Mittelschafte, ohne Vorderschaft. Demnach ist auch das Beschläge verändert, und an der Seite, wo sich das Seitenblech befindet, ist die Karabiner-Stange (Fig. 60 a) angebracht, an welcher ein Ring auf- und abläuft, an welchem der Reiter den Karabiner in den Haken hängt, den er am Bandeliere trägt.

Die ganze Schwere der Karabiner beträgt meistens zwischen 4½ bis 5½ Pfund; einige Karabiner der schweren Reiterei übersteigen jedoch noch dieses Gewicht. Der bayerische mit dem Perkussionsschloß versehene Karabiner wiegt 4 Pfund 25 Loth, und hat einen Visirwinkel von 12 Minuten.

Bei jeder Eskadron der österreichischen Reiterei befinden sich auch einige Kammer-Karabiner mit gezogenen Läufen und Spitzgeschossen. Sie haben 12 Züge mit ⅕ Drall und wiegen 4 Pfund 26 Loth; doch werden dieselben bei Einführung der neuen Bewaffnung allmählig beseitigt werden.

Die Pistole.

374. Pistolen (pistolets) heißen jene kleinen Feuer-Gewehre, welche aus freier Hand abgefeuert werden, und deren der Reiter gewöhnlich eine oder zwei mit sich führt, die man dann auch Sattelpistolen nennt (Fig. 61).

Der Kaliber derselben ist gewöhnlich dem des Infanterie-Gewehres oder dem des Karabiners gleich; die Länge des Laufs beträgt meistens nur 8 bis 10 Zoll, wonach natürlich Schußweite und Richtigkeit des Treffens nur gering seyn können. Die Länge des Laufes der bayerischen Pistole beträgt 8,59 Zoll.

Das Schloß ist verhältnißmäßig kleiner, als das des Infanteriegewehrs und Karabiners; auch findet man bei Einigen den Sperrhaken.

Der Ladstock hat entweder den Ladstockbügel, welcher

sein Verlieren verhindert; meistens aber wird derselbe an einem Riemen am Bandelier getragen. — Die Schäftung hingegen ist von der des Karabiners und der Flinte abweichend, statt des Kolbens hat die Pistole einen Griff (a), welcher dünn genug sein soll, um noch bequem mit der Hand umfaßt, und selbst dann festgehalten werden zu können, wenn der Zeigfinger bereits an den Drücker gelegt wird. Das Gewicht der ganzen Pistole beträgt meistens gegen $2\frac{1}{2}$ bis $2\frac{3}{4}$ Pfunde; das der bayerischen Pistole 2 Pfund 6 Loth; der Visirwinkel beträgt 8 Minuten.

Außer diesen Reiter- und Sattelpistolen gibt es auch sogenannte Scheibenpistolen mit gezogenen Läufen, Stech-Schlössern und Spitzgeschoßen, und Taschenpistolen, deren kleinste Gattung man auch Terzerole nennt, welche in der Kuppel steckend, in einigen Heeren von zu Fuß Dienenden mitgeführt werden.

Die Kolbenpistole.

375. In einigen Reitereien bedient man sich des beschwerlichen Mitführens der Karabiner wegen der Kolben-Pistole, nämlich einer Pistole von mittlerer Länge, mit welcher man einen am Bandelier hängenden Kolben in Verbindung setzen kann, wenn man mit der Pistole nicht aus freier Hand feuern, sondern dieselbe wie den Karabiner anlegen will.

Um diesen Kolben schnell mit der Pistole in Verbindung setzen zu können, befindet sich meistens am Kolben (Fig. 62) ein Zapfen (a) mit zwei Flügeln, der in die mit Eisenblech beschlagene Vertiefung (d) des Pistolengriffes geschoben, und so weit rechts gedreht wird, bis die beiden Zapfenflügel nicht mehr heraus können, und der durch die Feder (c) bewegliche Stift (b) in die Oeffnung (e) des Griffes einspringt, wodurch sich die Befestigung dauernd herstellt (ff).

In Schweden hat der Reiter zu diesem Kolben eine Pistole, mit glattem, und eine solche mit gezogenem Laufe, welche letztere vorzugsweise, mit dem Kolben verbunden, zum richtigern Schießen auf größere Entfernung bestimmt ist.*)

Die Wallgewehre und Wallbüchsen.

376. Die größten Feuergewehre sind die Wallgewehre und die Wallbüchsen (fusils de rempart §. 340), mit welchen vorzugsweise im Festungskriege 2- bis 4löthige Bleikugeln auf 4- bis 800 Schritt noch mit großer Genauigkeit auf einzelne sich auszeichnende Persönlichkeiten oder auch auf die hinter dem Rollkorbe arbeitenden feindlichen Sappeure mit starker Perkussionskraft geschossen werden sollen. Es ist dieser Gewehrgattung schon im §. 53 Erwähnung geschehen, allein Gewehre mit glatten Läufen konnten erfahrungsgemäß diese Zwecke nicht erfüllen, und man substituirte statt ihnen bald Büchsen, deren Läufe mit 6 bis 12 Zügen versehen wurden; und da diese Waffe meistens hinter Mauern und Brustwehren im aufgelegten Zustande angewendet wird, so erhält sie bei einem Gewichte von 12 bis 24 Pfunden auch noch Einrichtungen, welche deren heftige Rückwirkung dem Schießenden minder empfindlich werden lassen.

Die bayerische Wallbüchse (Fig. 63) hat mit dem oben beschriebenen Kugel-Stutzen viel Aehnlichkeit, nur ist sie verhältnißmäßig größer und wiegt 20 Pfund 12 Loth. Ihr Lauf ist äußerlich achteckig geformt, brünirt, 34,75 Zoll lang, auf 0,8 Zoll gebohrt, mit 7 Zügen versehen, die halben Drall besitzen. Die Schwanzschraube hat 10 Gewinde und ist wie das Schloß und alle Garniturtheile eng-

---

*) Man sehe hierüber militär. Mittheilungen I. Band, II. Heft. Seite 236.

lischgrau eingesetzt. Auf den vier Klappen des Visirs (a) sind die damit zu erlangenden Schußweiten bezeichnet; das Korn (b) ist nach den Seiten hin verschiebbar. Diese Feuerwaffe wurde in Bayern im Militärdienste zuerst mit dem Perkussionsschlosse, und dem Züngelstecher (k l m) versehen. Der Kolben des Schaftes ist hinlänglich breit und gesenkt, um selbst noch beim höchsten Visirplättchen gut anlegen zu können. Der Vorderschaft ist weggelassen, und der Mittelschaft endet mit einem starken Bleche (i), das sowohl benützt werden kann, den Rückstoß zu mindern, als es auch zum Schutze des Schaftes beim Durchgang des Schubriegels dienlich ist. Bei (n) hält ein zweiter Schubriegel den mit Haften versehenen Lauf im Schafte. Der eiserne Ladstock ist von einer hölzernen Röhre (f) umgeben, die oberhalb ein hölzerner Griff (g) und unterhalb ein concaver, messingener Schuh (h) verschließt, in welchem sich eine Schraubenmutter befindet, in die im Bedarfsfalle der Kugelbohrer oder Wischer geschraubt werden kann. Außer diesen Theilen gehören zu dieser Feuerwaffe: 1) ein Kugelmodel, 2) ein Pulverlademaß, 3) ein bleierner Ladehammer, 4) ein Ausschlageisen für runde Kugelpflaster, 5) ein messingenes Magazin für Zündhütchen*) und 6) ein stählerner Schrauben- und Zündkegel-Zieher. (Fig. 64.)

Bei den in neuester Zeit bereits gemachten Fortschritten in der Construction der Handfeuerwaffen und im Hinblicke auf die auch in Bayern noch immer im Gange befindlichen, wenn auch noch nicht veröffentlichten, neuen Vervollkommnungs-Versuche derselben, kann es in der Folge wohl geschehen, daß diese Büchsengattung entweder wesentlichen Veränderungen entgegen gehe, oder daß sie vielleicht gänzlich

*) Dieses Magazin ist in neuester Zeit weggefallen, weil man sich jetzt auch bei dieser Waffe gewöhnlicher Zündhütchen bedient.

beseitigt und durch eine im Heere schon allgemeiner bekannte Büchse ersetzt werden wird. —

Die von hinten zu ladenden Gewehre. *)

377. Schon einige Zeit vor und selbst nach Erfindung des Steinschloßes hat man theils um den Mängeln der damaligen Entzündungsmethode auszuweichen, theils auch um mit weniger Mühe und Anstrengung geschwind laden zu können, sich vielfach bemüht, Gewehre zu erfinden, welche von rückwärts geladen werden könnten, und fast alle Waffensammlungen haben derlei Curiositäten aufzuweisen; allein obwohl sich nicht bloß einfache Büchsenmeister, sondern selbst Männer von Geist und Ruf, wie ein Marschall von Sachsen und ein Montalembert mit der Ausführung dieses Gedankens angelegentlichst beschäftigten, so blieben ihre Bemühungen, ein für den Kriegszweck taugliches Gewehr dieser Gattung hervorzubringen, doch fruchtlos.

378. Daß aber dieser Gedanken der allgemeinen Beachtung werth ist, dürfte schon daraus unläugbar hervorgehen, weil selbst Napoleon I. der Erfindung eines von hinten zu ladenden Infanterie-Gewehrs großes Gewicht beilegte und einen Preis hierfür aussetzte. Das Gelingen dieser Erfindung wurde durch die in diese Zeit fallende chemische Entdeckung der Knallpulversorten wesentlich begünstigt, und Pauli zu Paris construirte mit Benützung derselben im Jahre 1812 wirklich ein Gewehr, das große Vorzüge in sich vereinigte, indem dessen Schloßtheile mit Ausnahme des Hahns im Innern des Gewehrs angebracht waren; auch war er der erste, welcher Patronen anwandte, bei welchen das Geschoß, die Pulverladung und das Ent-

*) Man sehe hierüber: Allgem. Militair-Zeitung, No. 101 mit 104 des Jahrgangs 1853.

zündungsmittel ein Ganzes bildete. Sein Gewehr hatte keine zu heftige Rückwirkung, versagte äußerst selten, weil sowohl die Schloßtheile als auch die Patrone vor den Einwirkungen der Nässe bestens verwahrt waren, und die Entzündung der Pulverladung in der Achse der Patrone und nicht von seitwärts her bewerkstelligt wurde; dabei konnte es schnell geladen und ganz gefahrlos entladen werden. Es fielen bei ihm, wie fast bei allen Gewehren dieser Gattung, der Ladstock, Kugelzieher, Wischer und die Raumnadel als unnöthig hinweg, was natürlich zur Vereinfachung beiträgt. Jedoch litt auch dieses Gewehr an einem zu verkünstelten Mechanismus; dessen Munition war nicht nur schwierig anzufertigen, sondern man konnte des bedeutenden Gewichtes derselben wegen auch nur wenige Patronen mit sich führen. Diese Nachtheile erwirkten diesem Gewehre die Ungunst der Jäger, bei welchen dasselbe einige Zeit eingeführt war, und wurde später wieder völlig beseitigt.

379. In den nachfolgenden Jahren wurden vorzugsweise in Frankreich mehrere Erfindungen von Gewehren patentirt, welche von hinten zu laden waren, allein keines fand im Militärgebrauche eine solche Anerkennung, wie die im Jahre 1830 dort eingeführte Wallbüchse, die obwohl 18 bis 19 Pfund schwer, vor Antwerpen und selbst in Algier mit Erfolg gebraucht wurde. (Fig. 65.) Der fast 50″ lange, mit 12 Zügen versehene Lauf schoß 3½ löthige Kugeln, und wurde von rückwärts in der Art geladen, daß man den mit kegelförmiger Kammer versehenen Pulversack (a) an zwei Zapfen bei dem Griffe empor richtete, die Patrone einsetzte, hierauf denselben wieder an seinen Ort schob, und hinterhalb einen am Scharniere beweglichen Einsatz so niederließ, daß der Pulversack mit dem Laufe fest in Verbindung treten mußte, und kein Zurückweichen desselben mehr möglich war. Im Schwerpunkte war ein am Schar-

nier beweglicher Zapfen (b) angebracht, der den Rückstoß hemmen sollte, und bei d ein den Hals des Kolbens verstärkendes Beschläge. Man war jedoch mit obigem Verschlusse nicht vollkommen zufrieden, weil der Pulverschleim, verbunden mit abgerissenen Kugelspänchen, den Gang des Mechanismus erschwerte; und schon nach 50 Schüssen bedurften diese Gewehre einer vollkommenen Reinigung.

Nach denselben technischen Grundsätzen wurde in Frankreich auch ein Reiterkarabiner konstruirt und versuchsweise in Gebrauch genommen, weil das Laden ohne Ladstock zu Pferde eine wesentliche Erleichterung bot, und weil die Ladung in der konischen Kammer festgehalten, auch bei den stärksten Gangarten der Pferde nicht gegen die Mündung hin sich senken konnte, da der eigentliche Lauf etwas enger war, als der bewegliche Pulversack; allein auch diese Waffe vermochte sich ebenso wenig als die oben beschriebene oder die später eingeführten zwei erleichterten Wallbüchse-Arten im Heere zu erhalten, und das neueste Aide-mémoire d'Artillerie vom Jahre 1856 erwähnt derselben nur noch in seinem geschichtlichen Theile.

380. Im Jahre 1831 erfand Robert ein anfangs nur für den Militairgebrauch bestimmtes Gewehr mit glattem Lauf, das mittels des Hebels (a, Fig. 66) rückwärts geöffnet, gleichzeitig die als Hammer wirkende Schlagfeder (h) herunterdrückt, bis sie mit einem Vorsprunge unter eine dreieckige Feder (b) greift, die als Stange und Abzug zugleich dient. Die Papier-Patrone ist schon mit einem Zündröhrchen versehen, welches daher beim Transporte einige Vorsicht erheischt. Setzt man diese Patrone nun so in die 2 Zoll lange Kammer, daß das Röhrchen bei d heraussteht, und läßt den Hebel (a) wieder herunter, so ist nicht nur geladen, sondern auch zur Zündung fertig gemacht, indem beim Abdrücken der als Hahn dienende Hammer (c) der Schlagfeder an das Zündröhrchen schlägt, und hierdurch

die Entzündung der Pulverladung bewerkstelligt. Dieses Gewehr ohne Ladstock ist um $1\frac{1}{2}$ Pfund leichter als das französische Infanterie-Gewehr, hat eine einfachere Befestigungsmethode des Bajonets, welches auch einen kürzeren Hals hat und nicht auswärts geneigt erscheint; dasselbe ist jedoch nicht ohne Gefahr wieder in Ruhe zu setzen, wenn es bereits gespannt war und dieser Zustand läßt sich äußerlich nicht erkennen, weil sich alle Schloßtheile innerhalb befinden. Robert war im Stande, mit seinem Gewehre in der Minute 12 bis 13 Schüsse zu thun, und die Pendelproben ergaben bei selbst nur $\frac{2}{3}$ der gewöhnlichen Ladung mindestens gleiche Tragweite bei merklich geringerem Rückstoß als mit gewöhnlichen Perkussionsgewehren. Später construirte Robert nach demselben Systeme nicht nur Reiter-Karabiner und Pistolen, sondern auch gezogene Büchsen und selbst eine Doppelflinte.

Die aus Artillerie-Offizieren bestehende Prüfungs-Commission würdigte alle bereits angeführten Vorzüge und Nachtheile, verwarf jedoch etwa ein Jahr später diese Erfindung für den Kriegsgebrauch unbedingt, weil 1) der Mechanismus sich verschleime, 2) nach jedem Schusse abgerissene, noch glimmende Stücke zurückbleiben, 3) die Schlagfeder sich abnütze, die Patrone mit ihrem Zündröhrchen leicht unrichtig eingelegt werden könne, wonach man Versagen zu erwarten habe, 4) weil man in dem mit der Zeit sich erzeugenden Spritzen der Pulverladung selbst Gefahr für die in Reih' und Glied Feuernden befürchtete; 5) weil man die Waffe zu oft reinigen müßte und deren Zerlegen und Wiederzusammensetzen seiner Theile eine Geschicklichkeit verlange, die man bei Soldaten im Allgemeinen nicht voraussetzen dürfe, endlich 6) weil man in der Fabrikation des Gewehres, der Munition und Ausführung der Reparaturen zu große Schwierigkeiten zu ersehen glaubte.

Und dieses Urtheil erscheint um so begründeter, als

man diese Waffe auch in keinem andern Staate annahm, obwohl sich der Erfinder hiefür keine Mühe gereuen ließ.

381. Das Gewehr von Lefaucheux hat ein gewöhnliches Perkussionsschloß (Fig. 67), nur fehlt dem Schaft der vordere und mittlere Theil; den Ladstock aber behielt er bei, um die Patrone herausstoßen zu können, wenn er entladen wollte. Der Lauf (c) hat bei b ein starkes Scharnier, womit er denselben hinten mitten auseinander klappt, und wodurch er mit einem als Boden dienenden Eisenstücke (a) wieder fest verbunden ist. Bei f sind zwei Haken, in die das untere Zugband greift. Die Patrone sollte mit einer dünnen Kupferunterlage versehen werden, welche das Ausströmen der Gase verhindern mußte. Dieses letztere Gewehr erlaubt in der Minute, des Aufsetzens des Zündhütchens wegen, nur 6- bis 10mal zu feuern, dagegen brauchte man bei diesem, wenn der Schuß versagte, nur das Zündhütchen zu wechseln, während man beim Robert'schen Gewehre eine neue Patrone nöthig hatte. Bei diesem Gewehre sah man den Zustand des Schlosses von Außen, ob es gespannt oder in Ruhe war, allein es schleimte wo möglich noch mehr, als das vorherbeschriebene und sein Mechanismus versprach ebenfalls nicht die nöthige Dauer, weswegen auch dieses verworfen wurde.

382. Die großen Vorzüge, welche alle von rückwärts zu ladenden Gewehre im Allgemeinen besitzen, und welche durch die eben beschriebenen, wenn auch mißglückten französischen Erfindungen erneut wenigstens im Bereiche der Möglichkeit dargestellt wurden, ließen den Erfindungsgeist nicht ruhen, sondern in verschiedenen Staaten Europa's tauchten von Zeit zu Zeit immer wieder neue Versuche auf, welche die Lösung dieser schwierigen Aufgabe mit bald mehr, bald weniger Erfolg anstrebten. Im Jahre 1831 wurde Ackerstein in Schweden für die Erfindung eines solchen Ge-

wehres patentirt, das sehr leicht zu reinigen war, da es bloß des Lüftens einer Schraube hiezu bedurfte. 1832 erhielt Moser in England für ein solches Gewehr ein Patent, das mittels einer Stahlnadel die Entzündung seiner Patrone in der Achse bewirkte. In Frankreich trat Demondion mit einem Gewehre auf, das in vieler Hinsicht jenem von Robert glich.

Auch die Mechaniker Knocke zu München, Falisse zu Lüttich und Montigny von Fontaine l'Eveque und Andere construirten solche Gewehre. Dieses letztere entzündet mittels einer Nadel seine Patrone, welche außer der Pulverladung und dem Geschoß auch das nöthige Knallpulver enthält. In Belgien wähnt man, daß dieses Gewehr dem Erfinder des preußischen Zündnadelgewehres als Vorbild vorgeschwebt habe; doch litt auch dasselbe und seine Patrone an einem etwas zu verkünstelten Mechanismus, und überdieß entwich nicht nur durch den Leitungskanal des Zündstiftes, sondern auch am Zusammenstoße des Pulversackes mit der Schwanzschraube die aus der Ladung sich entwickelnde Pulverlust. Dagegen wurde in Norwegen ein solches Kammerladungs-Gewehr, welches mit Zügen versehen ist, im Heere eingeführt; und diesem folgte, nach dem Antrage des Premierlieutenants Frilizen ein solches Gewehr mit kleinerem Kaliber für die Marine in Schweden.

383. Indessen von allen bisher gemachten Erfindungen dieser Art Handfeuerwaffen hat keine die Aufmerksamkeit der Deutschen in solchem Maße in Anspruch genommen, als jene ihres eigenen Landsmanns Dreyse zu Sömmerda, der sich schon seit dem Jahre 1831 mit der Vervollkommnung seines Gewehrsystems unausgesetzt beschäftigte.

Im Jahre 1835 war es ihm gelungen, dasselbe der kgl. preußischen Regierung zur Beurtheilung in Vorlage zu bringen. Diese fand Dreyse's Erfindung so beachtenswerth,

daß sie nicht nur die Fortsetzung der Versuche mit ihren Geldmitteln unterstützte, sondern selbst auch einige intelligente Offiziere nach Sömmerda sendete. Allein dieselbe kgl. Regierung verhütet sorgfältigst jede Veröffentlichung über die technische Beschaffenheit dieses Gewehres, und insbesondere über dessen neueste Verbesserungen. Daher rührt es auch, daß alle uns bisher zugegangenen Mittheilungen hierüber an einer gewissen Unbestimmtheit kränkeln, welche bei deren Beurtheilung den Parteigeist erwecken, wonach die Einen den Mechanismus dieser Gewehrgattung über alle Massen loben, während Andere ihn hingegen geringschätzen, wozu natürlich gerade diejenige Nachbildung dieser Waffe die Grundlage bilden muß, welche den fremden Beurtheilern zu Gebote stand.

384. Der Hauptmann W. H. Gündell hat in seiner Schrift „die Feuerwaffen der kgl. hannöv. Infanterie 1852", das Zündnadelgewehr in einem Anhange von Seite 175 bis 208 ausführlich beschrieben und mit 30 maßhaltenden Holzschnitten versinnlicht; auch der kgl. sächsische Hauptmann Schön widmet in seiner Schrift „das gezogene Infanterie-Gewehr, II. Auflage, Dresden 1855" diesem Gewehre seine besondere Aufmerksamkeit von Seite 17 bis 24 und 23 versinnlichenden Figuren in natürlicher Größe.

Diesen beiden Schriften ist hier das Wesentlichste der Zündnadelgewehr-Einrichtungen entnommen. In seiner äußern Erscheinung hat dieses Gewehr (Fig. 68) im Vergleiche mit einem gewöhnlichen, nichts anderes Auffallendes, als daß sich auf der rechten Seite statt eines Schlosses ein Griff (Knopf) e zeigt, der an eine den Lauf a um ungefähr 7 Zoll verlängernde cylindrische Röhre (die Kammer) geschraubt ist, welche innerhalb eines Gehäuses (der Hülse) b beweglich erscheint, das sowohl das Ende des eigentlichen Laufes, an welchen es bei c mit dem Kopf (Achtkant)

angeschraubt ist, als auch diese den Entzündungs-Mechanismus enthaltende Kammer schützend cylindrisch umschließt, und bis zur Dünnung des Kolbens zurückreicht. Dieses Gehäuse ist auf seiner obern Seite, zunächst des Laufes auf 2 Zoll Entfernung in der Breite eines Zolles geöffnet, sonst aber seiner ganzen Länge nach mit einem in der Mitte sich bei d knieförmig brechenden 0,4 Zoll breiten Einschnitt versehen, der gestattet, da das Gehäuse hinten offen ist, die innere Röhre mittels ihres Griffes vor- oder zurückzuschieben.

Im Uebrigen ist der Lauf dieser Waffe wie bei jedem dauerhaft construirten Infanterie-Gewehr mit Ringen im Schafte gehalten, unfern der Mündung mit Korn- oder Bajonetfeder, und etwas vor dem Pulversacke mit einem Stand- und drei Klappenvisiren f versehen, wovon das erstere auf 200, die andern aber bis auf 600 Schritt mit Sicherheit zu schießen erlauben.

Der Lauf hat auf 35 Zoll Länge, d. i. von der Mündung anfangend, vier 0,03 Zoll tiefe und 0,23 Zoll breite Züge mit $\frac{5}{4}$ Drall. Das hinterste Ende der Seele des Laufes bleibt auf die Länge von 1,75 Zoll glatt, dient als Patronen-Lager und hat dort einen Durchmesser von 0,68 Zoll, während der Kaliber des Laufes allmählig sich verringert und an der Mündung nur 0,60 Zoll beträgt. Das ganze Gewehr mit Bajonet wiegt ungefähr 9 Pfund 20 Loth.

385. Der Kaliber des fast einen Zoll langen Spitzgeschosses kommt dem des Patronenlagers nahezu gleich; dasselbe ist für die Gewehre vorn gewölbt konisch, rückwärts halbkugelförmig und an dem Zusammenstoße dieser zwei Körperformen mit einem schmalen cylindrischen Gürtel umgeben. Die Pulverladung kommt in eine cylindrische papierne Patronen-Hülse, ohne festgeschüttelt zu werden, auf diese kommt ein cylindrischer, aus ungeleimtem Papier gewickelter Spiegel (vielleicht besser Sattel) auf dessen obern

ausgehöhlten Grundfläche der kugelförmige Theil des Spitz-Geschosses sitzt, und in dessen unteren Grundfläche, welche auf das Pulver zu stehen kommt, ist in der Achse die zur Entzündung nöthige Pille angebracht, so zwar daß die Entzündung der Pulverladung nicht von rückwärts, sondern von vorn, dem Geschosse zunächst, stattfindet; die Patronenhülse wird oberhalb des Geschosses mit Zwirn gebunden, und soweit betalgt, als das Geschoß reicht. Bei den im Kaliber etwas kleineren Büchsen ist das Geschoß cylindro-konisch mit zwei tiefen Reifelungen am cylindrischen Theil, dasselbe enthält selbst ohne Spiegel in der Achse die Zündpille g (Fig. 69).

386. Dieselbe Figur zeigt, wie sinnreich und einfach die Griffröhre h (Kammer, von den Franzosen die bewegliche Schwanzschraube genannt) mit ihrem vordern Schlußtheil den konisch endenden Pulversack des eigentlichen Laufes umklammernd verschließt, wenn dieselbe mittels ihres Griffes (Knopfes) e an den letztern herangeführt und in der Hülse festgehalten wird. Weiter rückwärts enthält die Kammer, das Bodenstück i mit dem eingeschraubten Nadelrohr l, die Nadel k, den Nadelbolzen m, die Spiralfeder n und die Sperrfeder o, kurz das ganze Schlößchen. An der Hülse ist die Abzugsfeder p mittels einer Schraube q befestigt, und sowohl diese als die Kammer für die Stange r durchbrochen und mit dem Schlößchen in Wechselwirkung gebracht. Der Abzug s ist äußerlich durch einen Abzugsbügel geschützt. — Die Figur 69 zeigt das Zündnadelgewehr in demselben Augenblicke dargestellt, in welchem die Nadel die Patrone durchsticht und die Zündpille g erreicht, wonach der Schuß erfolgen muß. Soll nun wieder geladen werden, so muß vorerst die Zündnadel mittels der Sperrfeder soweit zurückgezogen werden, daß sie von der Stange r der Abzugfeder p bei t festgehalten wird. Sobald nun das Schlößchen zurückgezogen ist,

wird durch Zurückschieben der Kammer bis zum Knie d der Lauf hinterhalb geöffnet und die Patrone in das Patronenlager von rückwärts eingeschoben. Gleich danach wird die Kammer wieder vorgeschoben, deren Knopf soweit als möglich rechts gezogen und in sein schiefes Lager festgeschlagen. Um nun das Gewehr zu spannen, wird die Spiralfeder soweit in die Kammer vorgeschoben, bis sie etwa um einen Zoll verkürzt, vorn von der Stange r der Abzugfeder und rückwärts vom Boden des Schlößchens mittels der Sperrfeder in ihrer gepreßten Lage festgehalten wird. Um endlich abzufeuern wird der Abzug s mit dem Zeigefinger der rechten Hand zurückgezogen, hiedurch wird die Abzugsfeder s abgebogen, sie zieht ihre Stange mit sich abwärts, wodurch der gepreßten Lage der Spiralfeder ein Ende gemacht, und die Nadel in ihrer sicheren Achse-Führung direkt in die Zündpille vorschnellt. —

387. Aus dem bisher Gesagten ist leicht zu entnehmen, daß das preußische Zündnadelgewehr alle Vortheile eines von rückwärts zu ladenden Gewehres in sich vereinigt und zugleich alle jene Vorwürfe beseitigt, welche dem Robert'schen Gewehre (380) mit Recht gemacht wurden. Dieses Gewehr versagt unter 1000 Schüssen kaum einmal, der rückwärtige Verschluß ist so einfach, sicher und dauerhaft, daß man dasselbe nicht nur dem geübten Schützen, sondern jedem neu angehenden Soldaten unbedenklich in die Hand geben darf, indem er es leicht kennen, gebrauchen und reinigen lernt, weil er es ohne Federhaken und Schraubenzieher in seine Bestandtheile zu zerlegen vermag. Dabei erlaubt es wenigstens doppelt so schnell zu feuern, als ein Gewehr, das von der Mündung aus geladen werden muß.

Die Gegner dieser Waffe wollen den zuletzt aufgeführten Vortheil derselben in einen Vorwurf umwandeln, indem sie behaupten, daß dieß nur zu nutzloser Munitionsverschwen-

dung verleite. Dieser Vorwurf dürfte indessen wohl unbegründet bleiben, wenn man sich das Gewehr entweder nur in der Hand eines geübten Schützen oder gar in der eines Liniensoldaten denkt, der nur dann feuert, wenn er dazu befehligt ist. Zu den Vorwürfen, welche sich weniger leicht zurückweisen lassen, gehören: 1) das größere Gewicht der Waffe, 2) das baldige Weichwerden der Spitze der Zündnadel in den hohen Hitzgraden des entzündeten Knall- und Schießpulvers und endlich 3) die Gefährlichkeit des Transportes der Munition, in welcher die Pulverladung und die Zündpille so innig miteinander verbunden sind; alle übrigen diesem Gewehrsysteme gemachten Vorwürfe sind von dessen Vertheidigern als unzureichend zurückgewiesen worden.*)

388. Der Belgier Gillet construirte ebenfalls ein Gewehr dieser Gattung, bei welchem er die Oeffnungs- und Verschlußweise der Preußen beibehielt, jedoch die Entzündung

---

*) Indessen scheint auch dieses Gewehrsystem noch zu keinem völligen Abschluß gelangt zu sein, indem Veröffentlichungen vom Jahre 1857 gewisse Verbesserungen im Verschlusse der Zündnadelgewehre in Ausführung begriffen angeben; ferner daß die neue Zündnadelbüchse nicht mehr zum Aufstecken eines Hirschfängers eingerichtet, sondern mit einer Art Picke versehen werde, die in die Ladstocknuthe vollständig versenkt und durch das Einklappen einer Feder als Bajonet festgestellt werden könne. Das untere Ende dieser Picke ist dabei als Wischkolben geformt, und dient dieselbe bei ihrer Länge zugleich zu dem Zweck, eine etwa versagt habende Patrone zurückzuschieben. (Neue Militär-Zeitung Nr. 39.)

Auch das Geschoß soll unter dem Namen „Langblei" Veränderungen erlitten haben, welche diesem Gewehre nicht nur eine größere Tragweite, sondern auch eine erhöhte Treff-Fähigkeit verleihen sollen. Diesen Verbesserungen folgend fährt man in Preußen fort, die ganze Armee nach und nach mit dieser hochgeschätzten Waffe zu versehen.

der Ladung durch ein gewöhnliches Perkussionsschloß bewerkstelligte. Er ladet sein Gewehr mit 2 Geschossen, und bringt die Pulverladung zwischen dieselben. Das vorn liegende Geschoß wird jedesmal beim Abfeuern fortgeschleudert, das rückwärts der Ladung liegende Geschoß stützt sich auf die bewegliche Schwanzschraube, und verhindert hiedurch das Ausströmen des entwickelten Pulvergases. Nach dem abgegebenen Schuß wird das zurückgebliebene Geschoß vorgeschoben und die neue Patrone mit ihrem Geschosse gegen rückwärts gewendet, eingelegt. — Bei den wenigen zu Lüttich gemachten Versuchen, zeigte sich dessen Mechanismus zwar bald verschleimt; allein diesem Mißstand soll sich begegnen lassen, und es soll jetzt diese Waffe zu Vincennes neuen Versuchen unterworfen werden.

389. In Frankreich schien es, daß die gemachten Erfahrungen (379 — 381) die Gewehre dieser Gattung gänzlich beseitigt hätten, als dennoch der waffenkundige Kaiser Napoleon III. den Direktor der Präcisions-Werkstätten, Treuille de Beaulieu, beauftragte, für die Hundert-Garden ein gezogenes Gewehr zu entwerfen, das um die Hälfte weniger wiege als die Infanterieflinte, nur $\frac{1}{4}$ der Ladung dieser Waffe bedürfe, seinem Geschosse aber doch eine Schußweite von 12—1500 Schritt mittheile und dabei ein schnelleres Laden ermögliche, indem es von der Schwanzschraube aus geladen werde. Nach dem Zeugnisse Marès im Spectateur militaire, 66. Liv. pag. 438, ist dieses Gewehr sowohl in Beziehung seiner Anfertigung, als seiner Einfachheit nach ein wahres Meisterstück geworden. Der Erfinder habe verstanden denjenigen Weg einzuschlagen, der heut' zu Tage allein zum Ziele führe, denn seine Munition ist leicht, kann schnell geladen werden und gibt seinem Geschosse eine große, sichere Schußweite mit sehr flacher Flugbahn. Die Regierung hat zu Chatellerault 150 solche Gewehre anfertigen

lassen; allein eine genaue technische Beschreibung dieser Waffe ist bisher noch nicht veröffentlicht worden.

390. In diese Kathegorie der Handfeuerwaffen muß man auch noch den von dem amerikanischen Obersten Colt erfundenen Revolver*) zählen, welcher einer Pistole ähnlich sieht, von rückwärts geladen wird, und dann erlaubt, fünf bis sechs Schüsse in ganz kurzen Pausen hinter einander abzufeuern. Mit derlei Waffen sind die nordamerikanischen Marine-Offiziere bereits seit einigen Jahren versehen; die Engländer geben sie ihrer Reiterei, und mehrere Regimenter derselben sind schon damit bewaffnet. Jedenfalls ist sie für den einzelnen Kämpfer, gleichviel ob zu Pferd oder zu Fuß, eine sehr schätzbare Waffe.

Der Revolver besteht aus einem gezogenen Laufe a, der ein genaues Zielen ermöglicht, einer die 5 oder 6 Pulverladungen aufnehmenden um ihre Achse rotirenden Walze b und dem Griffe c, Fig. 70. Die Walze oder Trommel b mit ihren parallel und gleichweit von deren Achse entfernt neben einander in deren Kammern liegenden Pulverladungen und aufgesetzten Zündhütchen hat die mechanische Einrichtung sich derart um ihre Mittelachse zu drehen, daß jedesmal eine dieser Kammern gerade vor den hinten offenen Lauf a zu stehen kömmt. Nach geschehenem Schuß spannt man den Hahn, und während dieß geschieht dreht sich die Walze um ihre Achse und bringt die benachbarte Kammer vor den Lauf, und es können nun so viel Schüsse rasch nach einander abgefeuert werden, als die Walze Kammern enthält, die zum voraus geladen worden sind.

Anfänglich ist es bei diesen Waffen vorgekommen, daß 1) beim Losschlagen jenes Zündhütchens dessen Ladung sich

---

*) Colt ließ in seiner Manufaktur zu Hartford innerhalb 8 Jahren 195,986 Pistolen fertigen. —

gerade vor dem Laufe befand, auch die benachbarten Ladungen Feuer gefangen haben, 2) daß die Kapselreste oder deren Trümmer sich in die Zwischenräume drängten, und die regelmäßige Drehung der Walze hemmten, ferner 3) daß an der Verbindungsstelle der Kammer und des Laufes sich Pulverluft verflüchtigte, und endlich 4) daß sich allmählig eine solche Verschleimung bildete, die den ganzen Mechanismus öfters wesentlich hemmte, wenn nicht ganz störte. Diese Hindernisse, verbunden mit der großen Sorgfalt, welche die Coltpistole beständig in Anspruch nimmt, haben sie bisher für den Kriegsgebrauch noch nicht in allen Heeren geeignet finden lassen.

Aber auch diese Waffe wurde im Verlauf der letzten 8 Jahre wesentlich verbessert und die Revolver der beiden Engländer Dean und Adams sowie auch jene von Devisme sind mit einem so sinnreichen Mechanismus versehen, daß sich die Walze b um ihre Achse h dreht, gleichviel ob man den Hahn d spannt, oder ob man den Abzug f berührt. Zieht man am Abzug, so richtet sich der Hahn empor, die Walze dreht sich und der Hahn tritt in die Spannung; drückt man wieder, so schlägt der Hahn das Zündhütchen jener Ladung los, die sich gerade in der rückwärtigen Verlängerung des Laufes befindet. Nach abgefeuertem Schuß läßt man den Abzug etwas nach; zieht man ihn wieder an, so läßt sich der zweite Schuß entsenden u. s. f. bis alle 4, 5 oder 6 Ladungen abgefeuert sind, welche die Walze enthielt. Der Revolver Dean-Adams enthält meistens 5; jener von Devisme aber 6 Ladungen. Eine Colt-Pistole wiegt etwas über 3 Pfund 18 Loth, ein Revolver nach Dean-Adams nur 2 Pfund 12 Loth, und doch erreichen dessen Spitzgeschosse Entfernungen von 120 bis 150 Schritt, in richtigerm Schuß, mit mehr Perkussionskraft und sind schneller zu laden und abzufeuern als die erstern. Die Fig. 70 ist die An-

sicht einer von Devisme verbesserten Revolver-Pistole*) von der linken Seite mit halbirtem Griffe, um die Schloßeinrichtung sehen zu können; Fig. 71 ist der Durchschnitt durch die Achse des Laufes; 72 ist die Ansicht des abgenommenen Laufes; 73 ist der Durchschnitt durch die Achse der rotirenden Walze mit ihren 6 Pulverkammern und die Ansicht ihrer beiden Enden; endlich die Fig. 74 mit 77 sind die wesentlichen Details zur Erklärung des Schloßmechanismus, der sich hierdurch bei wirklicher Besichtigung einer solchen oder ähnlichen Waffe leichter dem Gedächtniß einprägen läßt.

Die Präcisions- und neueren Gewehre.

391. Die Erfahrung hat gezeigt, daß 1) die Züge sowohl der Kammer- als der Dorngewehre im Verlauf der Zeit, durch die das Geschoß gehörig stauchenden Ladstockstöße allmählig in ihrer ursprünglichen Gestalt verdorben werden, daß 2) das Maß dieses Stauchens des Geschosses nicht immer das Gleiche bleibe, sondern wesentlich von der jedesmaligen Kraftanwendung des Ladenden abhängt, daß 3) nicht nur die enge Kammer, sondern auch der durch den Dorn etwas beschränkte Raum des Pulversackes nach mehreren Schüssen sich nicht unbeträchtlich verschleime, und daß endlich 4) die Reinigung dieser Theile des Laufes mit Schwierigkeiten verknüpft ist, die mit der Zunahme der Länge desselben sich noch vergrößern. Um nun diesen Mißständen auszuweichen, verfiel schon Delvigne und später Minié, Peeter, Timmerhans u. a. auf den Gedanken, den zwischen Geschoß und Pulverladung nöthigen, nur mit Luft erfüllten, leeren Raum dadurch zu gewinnen, indem sie das

---

*) Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1856 S. 338 und dem polytechnischen Journal von Dr. E. M. Dingler. Jahrgang 1857, 2. Juni-Heft, S. 412.

Spitzgeschoß an der Grundfläche seines cylindrischen Theiles auf verschiedene Art hohl gestalteten; worüber im Abschnitt der Geschosse das Nähere beschrieben werden soll. Diese Spitzgeschosse, mit möglich geringem Spielraum, sollen nur leicht auf die Pulverladung geschoben und nicht durch Ladstockstösse schon ausgedehnt werden, sondern die genau abgemessene Pulverladung soll bei ihrer Entzündung die sich entwickelnde Pulverluft in den leeren Raum des Geschosses treiben, und hierdurch die denselben umgebenden schwachen Bleiwände derart gewaltsam ausdehnen, daß dieselben stets gleichmäßig in die Züge des Laufes gedrängt, dem ganzen Geschoß eine um seine Längenachse sich drehende Bewegung mittheile, welche dasselbe dann auch während seiner ganzen Flugbahn beibehält. Diese Gattung Geschosse nennt man expansible Geschosse.

Bei dieser Gattung Gewehre bedient man sich platter Schwanzschrauben und progressiver Züge, welche Minié, theils um den unvermeidlichen Wirkungen der Derivation, theils um der stets größern Zahl von Fehlschüssen rechts zu entgehen, die ihren Ursprung in der Rückwirkung des Gewehres auf die Schulter des Schießenden haben, nicht von der Linken zur Rechten, wie gewöhnlich, sondern in entgegengesetzter Weise gezogen in Antrag brachte. In Frankreich wurden im Jahre 1850 bei vier Infanterie-Regimentern 4000 Stück dieser Gewehrgattung unter dem Namen Präcisions-Gewehre versuchsweise eingeführt, und auch mehrere andere Staaten, welche früher Kammer- oder Dorngewehre besassen, schafften dieselben ab, und nahmen diese Präcisions-Gewehr-Einrichtungen mit geringen Modifikationen an; weil ihre Annahme mit nur unbedeutenden Auslagen verknüpft ist, und diese Gewehre nicht nur dieselbe Feuergeschwindigkeit wie solche mit glatten Läufen geben, sondern auf nähere Distanzen die doppelte, auf wei-

tere sogar die **fünffache** Trefffähigkeit zeigen; indessen bedürfen sie etwas mehr Pulverladung und gröberer, langsamer zusammenbrennender Pulversorten, als die andern mit Zügen versehenen Gewehre, wenn nicht durch eine zu plötzliche und heftige Wirkung der feinern Pulvergattungen der beabsichtigte Zweck durch die Abtrennung des hohlen von dem massiven Geschoßtheile unerreicht bleiben soll.

392. Man sollte füglich glauben, daß bei sich gleich bleibendem Bohrungsdurchmesser der Läufe, diese hohlen expansiblen Geschosse etwas leichter sein müßten, als die massiven Spitzgeschosse der Kammer- und Dorngewehre, über deren zu großes Gewicht vielfältig geklagt wird; dieß ist jedoch keineswegs der Fall, sondern man sah sich genöthigt, um ihre Flugbahn möglich flach zu gestalten, ihren Schwerpunkt etwas weiter vorwärts zu verlegen, indem man sie nicht nur entsprechend verlängerte, sondern auch ihre Spitze abstumpfte. Sohin konnte das um zwei Pfund größere Gewicht der Spitzgeschoß-Munition **für einen Mann**, im Gegenhalt zu der gleichen Anzahl von 60 Kugelpatronen, auf diesem Wege nicht erleichtert werden. Um jedoch einer solchen Ueberbürdung des einzelnen Mannes sowohl, als auch insbesondere einer unnöthigen Vermehrung der Munitions-Nachfuhr zu begegnen, ist man in **Amerika**, in **England**, in der **Schweiz** und in **Oesterreich** auf den Gedanken gekommen, **den Kaliber der Läufe zu verringern**, was jetzt seit der Einführung der ohnehin schwerern Spitzgeschosse ohne Einbuße an Wirkung im Hinblick auf die früheren Kugelgeschosse geschehen konnte.*) Je geringer indessen der

*) Schon im Jahre 1815 wollte man in Hannover den Kaliber der Infanterieflinten verkleinern und zwar denselben mit jenen der dortigen Büchsen und Kavalerie-Feuerwaffen gleich machen. Die Kriegsschriften der bayerischen Offiziere von den Jahren 1820

Kaliber des Geschosses werden muß, um so weniger ließe sich dasselbe mit einiger Hoffnung auf Erfolg zu einem expansiblen Geschoß gestalten, daher hat man namentlich in den zuletzt genannten beiden Staaten den cylindrischen Theil des Geschosses außerhalb mit 2 bis 3 so tief einschneidenden Reifelungen (Sieten in Oesterreich genannt) versehen, daß es der entzündeten Pulverladung leicht gelingt, diese nur schwach mit einander verbundenen Körpertheile gänzlich zusammen zu pressen und in die Züge zu treiben, bis sich das ganze Geschoß, dessen Schwerpunkt weiter vorn liegt, in Bewegung setzt, dessen Bahn dann nothwendig der Richtung der Züge folgen muß. Solche Geschosse werden compressible Geschosse genannt.

393. Die Amerikaner gingen im Jahre 1848 in der Verringerung ihrer Büchsenkaliber voraus und bis zu 0″,35 herab, steigerten sich dann allmählig wieder zu 0″,52, und jetzt soll der Bohrungsdurchmesser ihrer neuesten Büchsen 0″,56 betragen. Die bei erstem Kaliber zur Verwendung gekommenen konisch geformten massiven Geschosse hatten Aehnlichkeit mit Zuckerhüten und beiläufig ihren doppelten Durchmesser zur Höhe; sie wiegen wenig über $\frac{9}{10}$ Loth. Diese Gewehre schoßen zwar sehr sicher, allein die Perkus-

---

und 21 enthalten im I. Bd. 2. Hft. und im III. Bd. 9. Hft. äußerst beachtenswerthe Mittheilungen sowohl hierüber, als auch über die Vortheile einer Verkleinerung des Infanterie-Flinten-Kalibers im Allgemeinen. Allein diese Ideen wurden damals aus Besorgniß, zuviel an Perkussionskraft der Kugelgeschoße zu verlieren, nirgends verwirklicht, obwohl die Kugelstutzen in Oesterreich und Bayern mit ihren einlöthigen Kugeln schon seit einer Reihe von Jahren neben den Infanterie-Flinten mit ihren 1½ löthigen Kugeln in allen Schlachten und Gefechten gebraucht wurden, ohne daß man Klagen über deren zu geringe Wirkung und Kraft vernommen hätte.

sionskraft ihrer Geschosse wurde doch als ungenügend betrachtet, weil dieselben auf 500 Schritt Entfernung, nur 2 gemeine Bretter durchschlugen. Die Engländer folgten 1853 durch die Annahme eines aus der Waffenfabrik zu Enfield hervorgegangenen Gewehres diesem Beispiele. Dasselbe hat 0″,56 Kaliber, aber nur 3 Züge mit halbem Drall; es ist mit dem Bajonet 70″,5 lang, und wiegt zwischen 7 Pfund 5 Loth und 7 Pfund 22 Loth. Bei diesem Gewehr wird das expansible Geschoß von Pritchett benützt, welches nur 0″,0075 Spielraum hat, und deren 17 Stück ein Pfund wiegen.*)

394. Auch die Schweizer, bei welchen die Büchsenmacherei auf hoher Stufe steht, sind dem Beispiele der Amerikaner gefolgt und haben sowohl den sogenannten Ordonnanz-Stutzer als auch ihr Jäger-Gewehr danach construirt. Beide haben nur 0″,4 Kaliber, der Stutzenlauf ist 31″ lang, mit 8 halbrunden Zügen versehen, die auf 34″ einen Umgang machen. Die Mündung ist auf 0″,15 Tiefe bis zur Sohle der Züge ausgekolbt und der Mündungsrand stark abgekantet. Der Lauf ist mit einer Hakenpatentschwanzschraube verschlossen, zu deren Kammer der Zündkanal in einem Winkel führt. Das Visir, ein Kastenvisir mit Klappe, enthält die eingravirten Höhen für die Schußweiten von 200 bis 1000 Schritt; beim Jägergewehr jedoch nur bis 900 Schritt. Das Perkussionsschloß hat nur eine Nußrast und ist mit der Kette und dem Stechtupfer versehen. Der Stutzenlauf wird durch 2 Haften und Stiften in dem Schafte festgehalten, dessen Kolben hinten sehr stark ausgeschweift ist. Den Kopf des Ladstocks bildet eine Scheibe, unter welcher sich ein Knopf befindet, der das Spitzgeschoß nur so weit

*) Aber schon wieder taucht in England eine neue, die Whitworth-Büchse auf, welche die beschriebene zu verdrängen droht.

auf die Ladung zu schieben erlaubt, daß inzwischen 1,5 bis 2 Linien leerer Raum bleibt. Der Stutzen mit Bajonet ist 63 ¼ " lang und wiegt nahe an 9 Pfund. Das Geschoß ist ein Compressibles nach der Construction Wurstembergers, dasselbe ist etwas über einen Zoll lang und wiegt nicht ganz ein Loth. Das Jägergewehr hat ähnliche Einrichtungen, ist aber mit dem Bajonet fast 68" lang und wiegt nur 8 Pfund. Dessen Lauf ist an der Mündung nicht ausgekolbt und nur unbedeutend abgekantet, derselbe wird mittels Ringen im Schaft gehalten, dessen Kolben die gewöhnliche Form hat; die Garnitur aber ist von Messing.

395. Endlich haben S. M. der Kaiser von Oesterreich*) im Jahre 1855 anzuordnen geruht, daß dessen ganze Armee mit gezogenen Kapsel-Gewehren neuer Art bewaffnet werden solle. Demzufolge gibt es in diesem Staate: 1) Dorn- und 2) Jäger-Stutzen, 3) Infanterie- und 4) Extra-Corps-Gewehre, und bei der Kavalerie Karabiner und Pistolen. Alle diese Hand-Feuerwaffen haben gleiche Bohrungsdurchmesser von 0",532, einen Spielraum von 1 Punkt (0",007), der Kaliber des einen Zoll hohen compressiblen-Spitzgeschosses beträgt demnach 0",525, und es wiegen 19 bis 20 Stück derselben ein Pfund. Der Lauf hat 1 Punkt Fall, vier halbrunde, einen Punkt tiefe Züge mit $^9/_{20}$ Drall von gleicher Breite mit den Feldern. Die Schwanzschraube hat 8 ½ Gewindgänge, der oben abgerundete Dorn der Stutzen erster Gattung bildet mit ihr ein Ganzes, und ist nicht erst in dieselbe eingeschraubt. Die Länge des Laufes beträgt bei den Stutzen 27", bei den In-

---

*) Andor Melczer von Kellemes, k. k. Feldmarschall-Lieutenants: „Grundzüge über den Gebrauch der Artillerie im Felde und der Kriegswaffen überhaupt. Wien, 1857, L. Sommer, auch Steinacker in Leipzig."

fanterie-Gewehren 36″ und bei den Sanitäts-Bataillonen 25 ¼″. Das Visir des Dornstutzens ist nach dänischer Art, d. h. es besteht aus einem verschiebbaren Bogen, auf welchem die Entfernungen von 400—1200 Schritt eingetragen sind; jenes des Jägerstutzens ist nach belgischer Art mittels einer Springfeder aufzustellenden Klappe, mit 2 Durchbrechungen von 400 bis zu 1000 Schritt berechnet, versehen; endlich der 3. Theil der Infanterie-Gewehre hat ein festes Standvisir und einen beweglichen Auffsatz, der durch eine Feder in seiner Stellung fest gehalten wird, und für 400—900 Schritt eingerichtet ist; die übrigen zwei Drittheile dieser Gewehre haben nur ein festes Standvisir, dessen Einschnitt Grinsel genannt wird. Das Schloß ist an allen Gewehren das gewöhnliche Perkussions-Schloß. Der Ladstock ist an seinem Kopfe zur Erhaltung der Form des Spitzgeschosses ausgehöhlt, und wird von den Stutzenschützen im Bataille-Riemen getragen, während derselbe beim Gewehr in der dafür bestimmten Nuthe versorgt ist. Die Länge des Stutzens mit dem 23″ langen Haubajonet beträgt 65″,3, jene des Infanterie-Gewehres mit seinem 18″ langen vierkantigen Stoßbajonet aber fast 70″; das Gewicht der erstern Waffe mit dem 1 Pfund 7 Loth schweren Haubajonet, welches aber beim Feuern abgenommen wird, 8 Pfund 15 Loth, und das des Gewehres mit seinem 21löthigen Stoßbajonet nur 8 Pfund 8 Loth. Der Dornstutzen bildet die Bewaffnung der Unteroffiziere und eines Drittheils der Jäger; die übrigen zwei Drittheile derselben führen den gewöhnlichen Stutzen. Die Gesammt-Linien- und Gränz-Infanterie ist mit den beschriebenen Gewehren versehen, wovon diejenigen für die Unteroffiziere und Leute des 3ten Gliedes mit Auffsatzvisiren, die übrigen aber nur mit dem gewöhnlichen Absehen eingerichtet sind. Der Erfinder dieser Gewehr- und Geschoß-Einrichtungen ist der k. k. Artillerie-Oberlieutenant Joseph Lorenz. Die Staa-

ten des 8. deutschen Armee-Corps, Württemberg, Baden und Hessen-Darmstadt, nehmen zwar denselben Kaliber wie Oesterreich, nicht aber dessen compressibles Geschoß an, sondern sie behalten das Minie'sche expansible Geschoß bei.

Gewehre von abweichender Form.

396. Die großen Veränderungen und Fortschritte in den Handfeuerwaffen-Systemen stützen sich aber auch theilweise auf Erfindungen, welche nicht gerade die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zogen, aber doch als mächtige Fortschrittsstufen zu betrachten sind, und dahin gehören: 1) der sogenannte Braunschweiger- und 2) der Wild'sche Stutzen; denn beide Waffen strebten nicht nur eine erleichterte Ladungsweise, sondern auch ein Vorbeugen des Verschleimens der Züge an, nach welchem jedes Bleigeschoß die Züge überspringt, einer unregelmäßigen Bahn folgt und nicht besser trifft, als wenn dasselbe aus einem glatten Rohr geschossen worden wäre.

397. Der Braunschweig'sche Stutzen oder das Ovalgewehr hatte einen Lauf, welcher nur mit zwei Bandzügen mit ganzem Drall versehen war, die das Laden der gepflasterten ovalrunden oder des zweilöthigen Gürtelkugel-Geschosses wesentlich erleichterte und viel besser als ein Kugelstutzen oder selbst als die Kammerbüchse Delvigne's schoß, dabei leicht zu reinigen war. Dieser Stutzen wurde in England erst im Jahre 1855 durch das Enfield-Gewehr verdrängt, und derselbe war auch in Hannover, Oldenburg und Rußland in Gebrauch gekommen.

398. Der Schweizer-Ingenieur Wild brachte 1841 einen Stutzen in Vorschlag, bei welchem er das heftige Zusammenpressen der Pulverladung und das Entformen des Kugelgeschosses beim Laden zu vermeiden bestrebt war, indem er dem Ladstock eine Stellscheibe gab, die verhinderte, den-

selben tiefer, als auf das festgesetzte Maß in den Lauf zu stoßen. Er gab seinem Lauf 12 bis 14 seichte Züge, die vom Pulversack gegen die Mündung hin mehr Drall erhalten sollten, wodurch die gepflasterte Kugel die Züge weniger leicht überspringen und ihre ursprüngliche Form besser beibehalten soll. Dem Verschleimen der feinern Züge begegnete er dadurch, daß er die Kugelpflaster nicht mit Fett beschmieren, sondern sie mit Wasser befeuchten ließ, das jeder Schütze in einem Fläschchen bei sich zu tragen hat.

Auch diese Gewehr-Einrichtungen wurden nicht allein in der Schweiz, sondern auch in Württemberg, Baden und Dänemark mit einigen Abänderungen eingeführt und bis in die letztern Jahre beibehalten. In dem letztgenannten Staate wurden aus einem Gewehre dieser Gattung während siebentägigen Versuchen 400 Schuß gemacht, ohne dasselbe zu reinigen, und als man hiernach die Schwanzschraube öffnete, zeigte sich keine Spur von Pulverrückstand.

399. Es erübrigt hier nur noch der Doppelflinten (fusils-doubles) zu gedenken, welche unter dem Namen der Zwillinge das Lieblingsgewehr der Jagdliebhaber bilden. Im Jahre 1787 wurden die Grenzscharfschützen in Oesterreich mit solchen bewaffnet, welche mit diesen Jagdzwillingen, mit neben einander gelötheten Läufen, viele Aehnlichkeit hatten, nur der eine Lauf war glatt, der andere mit Zügen versehen. Statt eines Bajonets erhielten sie eine Art Picke, die sowohl mit einer Spitze, als auch mit einem Haken zum Auflegen des Doppelstutzens versehen war.

Das neueste aide-mémoire weiset Seite 736 nach, daß auch in Frankreich seit dem Jahre 1850 ein neues Doppelgewehr eingeführt ist; sowie für die Corsen ein solches im Gebrauche ist, und die Generalstabsoffiziere dieses Heeres auch mit Doppelpistolen bewaffnet sind.

Im Allgemeinen sind Doppelgewehre theils ihres gro-

ßen Gewichtes wegen, wenn sie dauerhaft construirt sind, theils der Gefahr des Verladens wegen nicht gut für den Kriegsgebrauch verwendbar befunden worden.

Munition.

Kugeln und Spitzgeschosse.

400. Die Kugeln, welche man aus dem kleinen Gewehre schießt, sind von Blei, einem Metalle, welches ein bedeutendes eigenthümliches Gewicht (§. 182 und 297), dabei auch hinlängliche Härte besitzt, um Menschen und Thiere zu tödten oder zu verwunden. In den meisten Heeren bedient man sich solcher Kugeln, wovon 18 bis 20 auf ein Pfund gehen. Das bayerische Infanteriegewehr schießt Kugeln zu 18 auf ein Pfund Nürnbergergewicht, oder 21 bis 22 auf ein Pfund bayerischen Gewichts.

Mehrfache Versuche beweisen, daß auch etwas kleinere Kaliber, etwa einlöthige Kugeln, noch hinlänglich dem obigen Hauptzwecke entsprechen, und zugleich die Vortheile bieten würden, den meistens zu starken Rückstoß vermindern zu können, ohne das bisherige Gewicht des Gewehrs zu vermehren, und weniger Ladung zu bedürfen, was im Ganzen für ein Heer, wie schon Seite 256 gesagt, eine nicht unbedeutende Ersparniß an Kosten und Transportmitteln verschaffen würde; allein um im Falle eines Kriegs nicht gehindert zu sein, eroberte feindliche Munition benutzen zu können, und um auch beträchtlichere Verwundungen zu erzeugen; aus diesen und ähnlichen Gründen scheint man zu einer solchen Verminderung nicht schreiten zu wollen. Man bedient sich bei einigen Heeren und auch in Bayern der nämlichen Kugeln für die Flinten, Karabiner und Pistolen, um sich stets mit denselben aushelfen zu können. Bei andern schießen die beiden letztern Gewehr-Gattungen kleinere Kaliber. Der bayerische Stutzen, bevor er mit dem Dorn versehen wurde,

schoß Kugeln, von welchen ungefähr 32, die Wallbüchse aber solche deren 10 ein bayerisches Pfund wiegen.

401. Als der letzte Versuch, die Kugelform für die Geschosse der Handfeuerwaffen ausschließlich beibehalten zu wollen, kann die Einführung der Oval- (Fig. 78), Gürtel- (Fig. 79), und der Flügel-Kugeln (Fig. 80) angesehen werden, indem man diese, wie §. 397 erwähnt, derart in die zweizügige Büchse laden konnte, daß bei erstern die größere Achse, bei den letztern beiden aber der Gürtel oder die Flügel in die Züge geschoben werden. Da jedoch diese letztern beiden Geschoßformen von der Luft mehr Widerstand erfuhren, so ergaben sie nur auf Entfernungen unter 400 Schritt eine größere Trefffähigkeit, als gewöhnliche Kugeln, und sie konnten die Annahme der cylindro-konischen Spitzgeschosse nicht mehr aufhalten, deren bereits in den §§. 71, 297 und 321 im Allgemeinen Erwähnung geschehen ist. Dieselben entsprechen dem Kaliber ihrer Gewehre, haben ungefähr das doppelte Gewicht der Kugeln und sind zwischen $^3/_4$ bis 1″ und wenig darüber lang, wovon der dritte Theil, meistens cylindrisch geformt, mit 1, 2 oder 3 mehr oder weniger tiefen Reifelungen (Nuthen, Einkerbungen, Sieken) versehen wird, die bestimmt sind, deren Flugbahn mehr Regelmäßigkeit zu verschaffen; die übrigen zwei Drittheile bilden eine Spitze, die, wenn nicht abgestumpft, entweder rein konisch, parabolisch, ellyptisch, eiförmig, oder meistens spitzbogenförmig (ogival) gebildet erscheint, wovon jede Form ihre Verfechter hat, so zwar, daß es bis jetzt noch unmöglich ist, eine oder die andere Form als die unbedingt vollkommenste zu bezeichnen.

402. Die sämmtlichen Spitzgeschosse der kleinen Feuerwaffen lassen sich in a) massive, b) expansible, c) compressible und d) explosive oder zündende unterabtheilen, und dieselben sind in den beigefügten Abbildungen in ihrer natürlichen

Größe dargestellt. Zu den massiven gehören die von Delvigne vor dem Jahre 1843 versuchten (Fig. 81 und 82), dann die von Thouvenin und Minié für den Dornstutzen zuerst vorgeschlagenen (Fig. 83), ferner jene von Tamisier durch die hinzugefügten Reifelungen verbesserte (Fig. 84); Fig. 85 zeigt dasselbe Geschoß, nachdem es mittels dreier Ladstockstöße auf dem Dorn in der Achse seines cylindrischen Theils die zum Schuß nöthige Umbildung erlitten hat; endlich gehören auch hieher die Geschosse für die Zündnadelgewehre (Fig. 86) und die amerikanischen Spitzgeschosse (Fig. 87). In diese Kathegorie gehören auch die cylindro-ogivalen des bayerischen Dornstutzens (Fig. 88), wovon 18 Stück fast ein bayerisches Pfund, und jene der Dorn-Büchse (Fig. 89), deren 25 Stück 2 Pfund wiegen.

403. Die ersten expansiblen Spitzgeschosse*), wobei auf die geringe Stärke der Cohäsionskraft des Bleies gerechnet ist, hat ebenfalls Delvigne (Fig. 90) und zwar schon vor dem Jahre 1843 construirt; später faßte Minié diese Idee wieder auf, vergrößerte die Aushöhlung seiner Geschoßform (Fig. 91) und gab derselben einen kleinen abgestumpft konisch gebildeten, eisenblechenen Treibspiegel (a) (culot) bei, der genau in jene Aushöhlung paßt und bestimmt ist, von der Pulverluft weiter vorwärts gestossen, die schwachen Wände des $2^{11}/_{16}$ Loth schweren Blei-Geschosses noch mehr auszudehnen und in die Züge des Laufes zu drängen. (§. 391.) Da die Zugabe des Treibspiegels das Geschoß weniger einfach macht, und im Gebrauche sich durch denselben öfters Erschwernisse bilden, so kam in Belgien Peeter, und nach ihm Timmerhans, auf den Gedanken, denselben gänzlich zu vermeiden, und construirten dagegen ebenfalls $2^{11}/_{16}$ löthige Geschosse mit glockenförmiger Aushöhlung, in

---

*) Andere Formen sind schon 1729 vorgeschlagen worden.

deren Innern sich pistilartig ein Zapfen befindet (Fig. 92). Auch diese Geschoßform entsprach bei vielfältigen Schießversuchen vollkommen; nur beim Transporte entformt sich die Aushöhlung leichter, wenn mehrere derselben auf einander zu liegen kommen. In England wurde auf den Vorschlag Pritchett's ein expansibles Geschoß im Heere eingeführt, welches weder mit dem Zapfen des belgischen, noch mit dem Treibspiegel Miniés versehen ist (Fig. 93), wovon 17 Stück ein Pfund wiegen und mit welchem man sehr zufrieden ist; in neuester Zeit soll man sich aber doch wieder bemüßigt gesehen haben, zur Anwendung eines Treibspiegels seine Zuflucht zu nehmen. Endlich wurden derlei expansible Geschosse von ganz eigenthümlicher Gestalt auch für glattläufige Infanterie-Flinten von Capitain Nessler in Vorschlag und zur Anwendung gebracht (Fig. 94), welche nur 2 Loth wiegen, aber auf Entfernungen von 300 bis 500 Schritt unbestritten bessere Resultate, als gewöhnliche Kugeln ergeben, wenn sie auch jene der gezogenen Gewehre mit cylindro-konischen Geschossen nicht erreichen.

404. Zu den compressiblen Spitzgeschossen (§. 392), welche im Allgemeinen an ihrem cylindrischen Theile tiefer eingeschnittene Nuthen haben, als die früher beschriebenen, gehören sowohl die für die Schweizer-Ordonnanzstutzer (Fig. 95), als auch jene für das Schweizer-Jägergewehr (Fig. 96), welche beide bereits §. 394 näher beschrieben sind. Dasselbe ist mit dem in Oesterreich neu eingeführten Geschoß (Fig. 97) in dem §. 395 geschehen. Zu dieser Geschoß-Klasse muß auch das nur ³/₄ ″ lange, 0″,36 dicke Spitzgeschoß der Hundert-Garden gerechnet werden, wovon 45 Stück ein bayerisches Pfund wiegen. Endlich ist hier noch zu erwähnen, daß in Dänemark ein Spitzgeschoß in Vorschlag gekommen ist, bei dem der cylindrische Theil ein mit Reifelungen versehener Kork ist, der mittels einer Schraube mit der Bleispitze in

Verbindung tritt. Dieses Geschoß soll die Pfeilbewegung noch mehr als die andern einhalten und dabei wenig Rückstoß erzeugen. Der größeren Wohlfeilheit wegen beabsichtigt man den Kork durch das nicht minder elastische Gutta-Percha zu ersetzen.

405. Bei Lustfeuerwerken ließ man aus Infanterie-Flinten öfters sogenannte Lustkugeln, welche in verschiedenen Farben Licht verbreiten, mit geringen Pulverladungen feuern; dieß mag dazu beigetragen haben, daß man auf den Gedanken kam, aus den Flinten auch Zünd- und Brandkugeln zu schießen, um hiemit leicht brennbare Gegenstände, wie z. B. Stroh- oder Schindel-Dächer, aus der Entfernung anzünden zu können. So lange man aber sich hierzu nur der Kugelformen bediente, wollte es nie recht gelingen, weil dieselben nicht Körper genug hatten, um durch ein andauerndes Brennen Feuer zu erzeugen. Erst mit der Annahme der Spitzgeschosse gelang es Delvigne im Jahre 1828 ein explosives Brandgeschoß zu erzeugen, indem er dessen Spitze mit einem Zündhütchen versah, das beim Auftreffen detonnirte, und geeignet war, den Brenn- oder Zündstoff des Geschosses im Innern zur Verbrennung zu bringen. Man konnte jedoch ein solches Geschoß nicht gefahrlos von der Mündung aus mit dem Ladstock laden, sondern man benützte dazu das von rückwärts zu ladende Wallgewehr. Falisse zu Lüttich hat ein explosives Geschoß ähnlicher Art construirt, bei welchem das Zündhütchen mittels eines eisernen Stiftes zum Detonniren gebracht wird, und welches in vielen Staaten und auch in Bayern Versuchen unterworfen wurde. Besser noch als diese explosiven Geschosse zünden und wirken die Gewehr-Raketen, das sind kleine Raketen (Schwärmer) vom Caliber der Gewehre oder Büchsen, deren nähere Beschaffenheit erst am Schlusse des Abschnittes der Raketen beschrieben werden kann und

welche auf die gewöhnliche Art geladen, nur mit etwas mehr Erhöhung abgefeuert werden.

406. Die Bleikugeln werden in Modeln, in der Zahl von 6 bis 10 Stück neben einander gereiht, gegossen, sodann die Ränder abgezwickt, und dadurch abgerundet. Die Kalibermäßigkeit der Kugeln wird mittels zweier eiserner Kästen untersucht, welche mit runden Löchern durchbrochen sind; durch die Löcher des einen Kastens müssen die Kugeln durchfallen, und in denen des zweiten müssen sie stecken bleiben, wenn sie nicht zu groß oder nicht zu klein sein sollen.

Man hat gefunden, daß bei dem bisher gewöhnlichen Gieß-Verfahren die Kugeln nicht nur äußerlich nicht völlig kugelförmig wurden, sondern daß sowohl diese als auch die Spitzgeschosse im Innern und Aeußern stets mehr oder minder große Höhlungen oder Blasen, unganze Stellen erhielten, was man zum Theil dadurch erklärte, daß beim Gießen nicht immer der gleiche Hitzgrad erreicht wird, und ferner der Uebergang des Metalls vom flüssigen in den festen Zustand nicht gleichzeitig statt findet. Man hat daher verschiedene Model vorgeschlagen, welche sowohl diesem Uebelstande als auch dem Zeit raubenden Abzwicken der Gußhälse begegnen sollten.

In England und Hannover wurden die Kugeln schon seit einer Reihe von Jahren aus Stangen oder ganzen Bleibarren mittels sinnreich geformten Prägewerken gepreßt, wodurch dieselben gleichförmig schwer und ihr Schwerpunkt auch wirklich mit ihrem Mittelpunkte zusammenfällt. Diesem Beispiele folgten auch andere Staaten, so zwar, daß gegenwärtig fast allenthalben die Kugeln und Spitzgeschosse nicht mehr einzeln gegossen, sondern geprägt werden.

Die verfertigten und caliberirten Bleigeschosse werden bis zu ihrem Gebrauche in Verschlägen von Holz aufbewahrt, welche so viele Stücke zu fassen vermögen, daß ihr

Gewicht einen Zentner nicht übersteigt; daher kommen in Bayern 2000 Flintenkugeln oder ungefähr 1000 Spitzgeschosse in einen solchen Verschlag.

Pulverladung.

407. Es ist bereits (296) das Verhältniß der Pulverladung zum Geschosse, und zur Länge des Laufes, im Allgemeinen dargestellt worden.

Die Pulverladung verändert sich nach dem Kaliber, der Geschoßgattung, dem Spielraume, der Länge des Rohres, der Schwere des Gewehrs, ob es gezogen oder glatt, ob das Pulver stark oder schwach ist, und selbst nach der angewandten Ladungs- und Entzündungs-Methode (267 und 356).

Ein größerer Kaliber, also eine schwerere Kugel, erfordert mehr Pulver; ein Spitzgeschoß überwindet den Widerstand der Luft leichter, als eine Kugel, braucht daher verhältnißmäßig weniger Ladung; durch einen großen Spielraum entweicht ein Theil der Pulverluft, ohne auf die Geschwindigkeit der Kugel zu wirken, und es wird daher eine stärkere Ladung erforderlich u. s. w.; allein eine zu große Ladung vermehrt den Rückstoß, ohne unter allen Umständen dem Geschosse eine größere Geschwindigkeit zu ertheilen. Eine zu schwache Ladung erfüllt dagegen den Zweck nicht, indem das Geschoß, wenn es auch weit genug fliegt, doch auf gehörige Entfernung nicht die hinlängliche Wirkung zu äußern im Stande ist. (337.)

Wird in der Art geladen, daß zwischen Geschoß und Pulver ein angemessen freier Raum sich bildet, so kann die Ladung verringert werden, weil sie unter diesen Umständen ihr Größtes leistet. (267.)

Auch mußte bei der Bestimmung der Ladung für das Steinfeuergewehr berücksichtigt werden, daß besonders beim Aufschütten auf die Pfanne, leicht mehr Pulver aufgeschüttet als nothwendig war, d. h. verschüttet wurde.

408. Nach Versuchen über Schußweite und Wirkung der Kugeln hat man die Ladung des Infanteriegewehrs mit glattem Laufe im Allgemeinen, auf $^1/_3$ bis $^1/_2$ des Gewichts der Kugel bestimmt. Das bayerische Infanteriegewehr erhält $^8/_{16}$ Loth, das Gewehr der Genie- und Sanitäts-Truppen $^6/_{16}$, der Karabiner $^5/_{16}$ und die Pistole $^4/_{16}$ Loth Musketen-Pulver.

Zu der Büchsenladung wird meistens feineres Pulver genommen, und von demselben gibt man bei Militärgewehren $^1/_5$ bis $^1/_4$ des Gewichts der Kugel; der bayerische Kugel-Stutzen erhielt $^5/_{16}$ Loth, und die Wallbüchse $^{12}/_{16}$ Loth Musketen-Pulver Ladung.

Die Pulverladungen jener Handfeuerwaffen aber, welche bestimmt sind, Spitzgeschosse zu schießen, betragen vom Gewichte ihrer Geschosse nur $^1/_{10}$ bis $^1/_7$; wobei noch zu bemerken kömmt, daß die Ladungen für Kammer- und Dorngewehre etwas geringer sind, als wenn man sich der expansiblen oder der compressiblen Geschosse bedient, oder wenn man sehr flache, gestreckte Flugbahnen für die Geschosse anstrebt. In Bayern erhält der Dornstutzen $^4/_{16}$, die Dorn-Büchse $^{4,5}/_{16}$ Loth Musketen-Pulver zur Ladung.

Patronen.

409. Das Geschoß und die Pulverladung werden in einer papierenen Hülse mit einander verbunden, und heißen sodann Patronen (cartouches). Man bedient sich ihrer seit Anfang des XVII. Jahrhunderts fast allenthalben. Die Hülsen werden für die Kugel-Patronen aus dünnem, aber festem Schreibpapier trapezförmig, 12 aus einem Bogen geschnitten, um einen hölzernen Cylinder, an welchen die Kugel angelegt wird, gewalzt, und unten entweder nur umgebogen, oder zugebunden, oder geleimt; worauf sodann der Cylinder herausgezogen, die genau abgemessene Ladung auf die in der Hülse stecken gebliebene Bleikugel eingefüllt, und der übrige Theil des Papiers umgebogen oder gefaltet wird.

Auch für die gezogenen Handfeuerwaffen, gleichviel, ob sie Kugeln oder Spitzgeschosse schießen sollen, hat man es vortheilhafter gefunden, Patronen anzufertigen, als die betreffenden Schützen mit einer Quantität losen Pulvers zu versehen, welches dieselben ehemals in einem eigenen Pulver-Horn mit sich führen mußten. Diese Patronen werden zwar auf eine ähnliche Weise gebildet, nur pflegt man jene für die erstgenannten Geschoße mit einem dessen Kaliber etwas überragenden, mit Talg befetteten runden Kugelpflaster zu versehen, während man bei jenen für Spitzgeschosse nicht nur die Nuthen derselben trocken betalgt, sondern auch meistens noch die ganze Patrone, in soweit sie das Geschoß enthält, in zerlassenes Hammelfett taucht, um hierdurch sowohl das Laden zu erleichtern, die Züge zu schonen, indem man den Brand im Rohre weich erhält, als auch beim Schießen selbst die Reibung an den Zügen zu mindern. Es ist die Beobachtung gemacht worden, daß, im Falle eine solche Betalgung im Verlaufe der Zeit eingetrocknet sein sollte, man sie unumgänglich erneuern müsse, wenn man damit nicht ungünstige Schießresultate erhalten will.

Um dem zeitraubenden Wickeln der Patronenhülsen zu entgehen, hat man in neuester Zeit in England schon in den Papierfabriken solche Tuten für die Patronen anfertigen lassen, welche die Pulverladung und das Geschoß aufnehmen, und wonach nur ein Umbiegen der Oeffnung und kein Wickeln derselben mehr nöthig wird.

Bei Uebungen, und um Signale zu geben, bedient man sich der Patronen ohne Kugeln, welche man blinde, auch Manöver-, jene mit Geschossen dagegen scharfe Patronen nennt. Die Pulverladungen der blinden Patronen gleichen jenen der scharfen in Bayern; mit der Ausnahme, daß bei der Infanterie-Patrone, erstere nur $^{7}/_{16}$, bei der Dornbüchsen-Patrone $^{5}/_{16}$ Loth Musketen-Pulver erhält; letztere Gattung

erhält zur Schonung der Züge einen in Fett getauchten Pfropfen.

Man packt in Bayern 12 gehörig caliberirte Patronen für das Infanterie-Gewehr sowie für den Dornstutzen in kleine Packete, und 168 solche Päckchen erster, und 216 letzter Gattung in einen hölzernen Verschlag zur Erleichterung im Zählen, Packen und Abgeben. In einen Infanterie-Munitionswagen kommen nahe an 20,000 Patronen, worunter auch ein kleinerer Verschlag mit 1500 Dornstutzen-Patronen und ein anderer mit 29,160 Zündhütchen sich befinden. Von den schwerern Dornbüchsen-Patronen kommen nur 8 Stück in ein Packet, 240 Packete in einen Verschlag; wonach ein Jäger-Munitionswagen nicht ganz so viel Patronen als ein solcher der übrigen Infanterie enthält; doch wird demselben eine gleiche Anzahl Zündhütchen beigegeben. In Oesterreich bilden 6 Patronen und 8 Kapseln immer ein Packet.

Die Patronen werden von den Soldaten in den Patrontaschen (gibernes) getragen, welche aus einem ledernen oder mit Leder überzogenen, und einem ledernen Deckel bedeckten, hölzernen Kasten bestehen, welcher für die Infanterie ungefähr 10 Zoll lang, 4—6 Zoll tief, und 2—3 Zoll breit ist. An der vordern vom Deckel bedeckten Seite, und an den Seiten befinden sich meistens noch kleine Beutel zum Aufbewahren der Feuersteine, der Zündhütchen in weißblechenen Büchsen, dem Zündkegel-Zieher, einem Kugel-Zieher, einem Reserve-Zündkegel, dem Gewehrpfropfen, dann einer abgetheilten blechernen Büchse für Oel und Hammerschlag.

Die Patrontasche wird an einem breiten ledernen Bandelier über die linke Schulter hängend derart auf der Rückseite getragen, daß der Soldat die Patrone mit Bequemlichkeit aus derselben fassen kann, und also nicht zu hoch

und auch nicht zu tief hänge, wodurch das Tragen erschwert wird. Gurtpatrontaschen, die um den Leib geschnallt, in der Regel vorn getragen, aber auch nach Bedarf hin- und hergeschoben werden können, sind in neuerer Zeit in mehreren Armeen oder auch in einzelnen Truppentheilen wieder in Gebrauch gekommen; dieselben enthalten aber meistens weniger Munition, sollen beim Marschiren und Liegen nicht sehr bequem, und beim Arbeiten am Bivouak-Feuer sogar oft schon gefährlich geworden sein.

Man gibt dem Infanteristen im Felde gewöhnlich 48 bis 60 scharfe oder Kugel-Patronen, welche Zahl stets ergänzt werden soll, wenn sie sich vermindert hat, dieß macht bei 20 Kugeln auf's Pfund, ein Gewicht von 4—4$^1/_2$ Pfund.

Hier erscheint der Vortheil eines kleinern Kalibers von ganz besonderem Werthe; denn 32 französische Minié-, 48 bayerische Musketen-, 50 englische Enfield-, 52 preußische Zündnadel-, 53 neu-österreichische, 69 sächsische und 100 Schweizer-Jägergewehr-Patronen geben ungefähr ein gleiches Gewicht.

Die Reiterei hat dieselbe Art Patrontaschen, jedoch bedeutend kleiner, in denselben befindet sich oft ein hölzerner Stock mit Aushöhlungen für einzelne Patronen, damit dieselben im Reiten mehr geschont und leichter gefaßt werden können; sonst werden dieselben ebenso wie die Infanterie-Patronen zu 12 Stück in ein Paquet gebunden, und kommen 210 Packete Carabiner- oder 231 Päckchen Pistolen-Patronen in einen Verschlag. 9 bis 10 solche Verschläge mit einem Verschlag Zündhütchen füllen den Cavalerie-Munitionswagen, der, wenn er der schweren Reiterei beigegeben wird, nahe an 27,000 Pistolen-, wird er der leichten zugetheilt, aber etwa 10,000 Pistolen- und über 15,000 Carabiner-Patronen enthält.

Zündungs-Mittel.

410. Ein zum Feuern mit Steinschloßgewehren bisher nothwendiger Gegenstand war der Feuer- oder Flintenstein, durch dessen Anschlagen an die Batterie das Feuer erzeugt ward, welches mittels des auf die Pfanne geschütteten Zündkrautes die Ladung entzündete. Die Größe des Flintensteins hängt von der Breite der Batterie, der Stärke der Federn und seiner eigenen mehr oder mindern Festigkeit ab. Man rechnete gewöhnlich auf 20 bis 30 Patronen einen Feuerstein, obwohl ein guter Feuerstein bei richtiger Behandlung oft 80 bis 100 Schüsse aushalten konnte.

411. Heut' zu Tage aber sind die Steinschlösser aus den meisten Heeren gänzlich verschwunden und nun bildet das gewöhnlichste Zündungsmittel das in Amerika im Jahre 1817 erfundene Zündhütchen (capsule de guerre); dieselben werden in eigenen Laboratorien erzeugt, indem man vorerst aus ganz dünnem Kupferblech mittels zweier nach einander folgender Prägstöcke das Hütchen mit Krämpen und vier bis fünf Spalten treibt. Werden die Zündhütchen gleich verbraucht, so können sie auch von Weißblech oder einem andern Metall gefertigt werden; aber das Knallpulver wird sich in solchen nicht lange gut erhalten. Man hat auch schon versucht, solche Hütchen von Kartenpapier zu erzeugen; so wie man früher das Knallpulver in Körnerform, oder als Pastillen mit Blei- und Papier-Ueberzügen, oder mit Wachs überzogenen Kügelchen oder Tütchen benützte. Nachdem die zweckentsprechenden, kupfernen Zündhütchen von den unvollkommenen gehörig ausgelesen sind, werden etwa 50 Stück in ein mit eben so viel Löchern versehenes starkes Blech einzeln eingesetzt, dann gleichzeitig mit einer genau abgemessenen Quantität Knallpulver (279 *) gefüllt, so zwar,

*) In Bayern besteht der Zündsatz aus 10 Theilen chlorsaurem

daß in ein Kapsel ungefähr $^1/_4$ bis $^1/_2$ Gran von dieser Materie kömmt. Das Knallpulver wird nun in jedem Zündhütchen zum Schutze gegen die Feuchtigkeit mit einem ganz feinen Metallplättchen bedeckt oder mit Firniß, aus Schellack und Weingeist, überzogen, und endlich mittels eines andern Prägewerks dem Hütchen eine solche Gestalt verschafft, daß die Zündmaterie sicher und fest liegt. Von jedem Tausend derselben muß wenigstens 1 Stück auf dem Normal-Zündkegel in Beziehung der Größe, und von denjenigen, welche an einem Tage gefertigt wurden, sollen wenigstens 6 Stück in Beziehung auf Zündkraft geprüft werden. Die Gutbefundenen werden sorgfältig gesondert, in Büchsen oder wie in Bayern in Packete zu 72 und zu 1080 Stück verpackt, und jedem Manne 20 Prozent mehr als Patronen verabreicht, die er theils in der Patrontasche, theils für den nächsten Gebrauch in einem ledernen Täschchen an seinem Bandeliere verwahrt. Jedem Munitionswagen werden proportionirt zu dessen Inhalt an Patronen 29 bis 31 tausend Zündhütchen in einem eigenen Verschlage beigegeben. Diese Verschläge sind mit der Aufschrift „Zündhütchenverschlag" bezeichnet, und dürfen nie mehr zur Verpackung anderer Ernstfeuerwerkskörper verwendet werden.

Werkzeuge.

412. Ferner gehören noch zu den Utensilien des Feuergewehrs: der Kugelmodel, mehr nur für die gezogenen, durch das Frischen oder Nachziehen, im Kaliber veränderlichen Rohre, welcher aus zwei eisernen oder bronzenen, in einem Gewinde zusammengehaltenen, und genau auf einander passenden Theilen besteht, wo in jedem die Hälfte der Kugel ausgehöhlt ist, und auf die andere Hälfte paßt, und in welche

---

Kali, 5 Thl. Schwefel und 3 Thl. Schwefelantimon, wovon höchstens 2 Pfund 6 Loth gleichzeitig bereitet werden soll.

Höhlung das Blei durch das Gießloch gegossen wird; hierzu gehören noch ein Gießlöffel und eine Beißzange von Eisen; dann der schon erwähnte stählerne Kugelbohrer und der eiserne Wischer, welcher im Allgemeinen nach dem Pulversack gestaltet ist, und dieserwegen für Kammer- und namentlich für Dorngewehre, zur Aufnahme des Dorns, ganz eigenthümliche Einrichtungen besitzen muß. Der Federhaken (monte-ressort, Fig. 98) ist zum Zusammenschrauben der Schloßfedern nöthig, wenn das Schloß zerlegt oder zusammengesetzt wird. Um die Bohrung des Zündkegels reinigen zu können, wenn dieselbe verstopft worden wäre, bedient man sich einer federharten, stählernen Nadel, der Raumnadel. Der Zündkegelzieher von Stahl, öfters mit drei Armen, und endlich der stählerne Kugelzieher mit zwei spirallaufenden spitzigen Zinken, in deren Mitte hier und da ein Kugelbohrer angebracht ist; das Schraubengewinde des Kugelziehers kann an oder in den kleinen Ladstockkopf geschraubt werden, wonach es möglich wird, mit ihm aus einem glatten Laufe eine Patrone herauszuziehen.

Handhabung und Gebrauch.

Das Tragen des Gewehrs.

413. Das Infanterie-Feuergewehr wird fast allenthalben auf der linken Seite getragen, wahrscheinlich, weil die Rechte bei den meisten Menschen diejenige ist, mit welcher sie fast alles vorzugsweise zu thun gewohnt, und daher auch mit derselben geschickter sind, als mit der linken. Daher erhält auch sie beim Gebrauche die meisten Geschäfte, und dadurch, daß das Gewehr gewöhnlich von dem linken Arme geführt wird, bleibt der rechte so lange in Ruhe, bis seine Verrichtungen beginnen. Dieser Ursache wegen ist auch das Schloß auf der rechten Seite des Gewehres, und die Schäftung darnach eingerichtet.

Man faßt den Kolben des Gewehrs so, daß der untere Theil desselben auf dem Innern der linken Hand ruhe, und der Daumen und Zeigefinger von vorn, und die drei übrigen Finger von der Seite denselben gegen den Ballen drücken, und festhalten.

Mit dem Mittelschafte wird es an, oder auf die Schulter gelget, je nachdem es zum Gebrauche mit gerade in die Höhe stehendem Laufe gehalten, oder auf dem Marsche möglich bequem etwas rückwärts überhängend getragen wird. Auch pflegt man es so im linken Arme zu tragen, daß auf demselben gegen die rechte Seite gebogen, der Hahn aufstehe, und das Gewehr etwas an die Schulter gedrückt, in gerader Richtung getragen wird.

414. Die Flinten sind mit Riemen versehen, deren Bestimmung gewesen sein mag, als Träger zu dienen, wenn sie die Soldaten über die Schulter hingen. Einzeln kann auch die gewöhnliche Flinte so getragen werden, im geschlossenen Beisammensein Mehrerer ist dieß aber nicht möglich, weil die Gewehre zu lang sind; der Jägerstutzen oder die Büchse hingegen wird auf diese Art getragen, vor dem Gebrauche aber gewöhnlich so im rechten Arme gehalten, daß der Lauf gegen die Schulter zu stehen kömmt, und das Gewehr mit der rechten Hand so angefaßt wird, daß der Abzugsbügel zwischen Daumen und Zeigefinger, die übrigen Finger neben einander unter den Hahn zu liegen kommen, wobei der rechte Arm etwas gebogen bleibt. Diese Tragweise ist in Preußen bei der Infanterie allgemein geworden, und man ist dort damit sehr zufrieden. Um endlich kleine Gräben oder dichtes Gehölz sicher zu durchgehen, oder sich laufend zu bewegen, kann das Gewehr mit der rechten Hand etwas oberhalb dessen Schwerpunkt ergriffen, und so an der rechten Hüfte gehalten werden, daß das Bajonet etwas vor der

Schulter, der Kolben aber abwärts hänge, was man in Balance nehmen heißt.

Die Karabiner werden an einen Haken gehängt, welchen der Reiter an einem Bandelier von der linken zur rechten Seite trägt, und so befestigt, daß die Mündung gegen den Boden sieht.

Die Pistolen werden in den Holstern (fontes), so heißen die für sie bestimmten blankledernen Behältnisse, an dem Vordertheile des Sattels, mitgeführt.

Das Laden und Abfeuern.

415. Um das Gewehr zu gebrauchen, muß erstlich das Pulver und das Geschoß in dasselbe gethan werden, welches man die Flinte laden nennt; sodann muß mit der Flinte auf den in der Ferne zu treffenden Gegenstand gezielt, und endlich das Gewehr abgefeuert werden.

Hat der Soldat diese Ladungsgriffe im Stehen erlernt, so muß er geübt werden, im Gehen, Knieen und selbst im Liegen sein Gewehr schnell, jedoch ohne Uebereilung, zu laden, zu zielen und abzufeuern. Damit der Rekrut das Laden leichter begreife, wird in Oesterreich der erste Unterricht mit scharfen Patronen ertheilt, wobei die Einbildungskraft weniger in Anspruch genommen wird, als beim Laden mit hölzernen Patronen.

Die Ladung der Infanterie-Flinte mit dem Perkussionsschlosse geschieht am einfachsten auf folgende Weise:

Der Soldat hat, bevor das Gewehr geladen werden soll, dasselbe derart auf seiner rechten Seite bei Fuß, daß die Ladstocknuthe vorwärts gewendet ist, und der Daumen der rechten Hand um den Lauf, die übrigen Finger dieser Hand auf den Gewehrriemen zu liegen kommen. Aus dieser Vorbereitungsstellung bringt die rechte Hand das Gewehr vor die Mitte des Leibes, den Ladstock gegen die linke Seite gewendet, die Linke übernimmt es, und setzt es so neben den linken Fuß, daß der Kolben dessen kleine Zehe berührt, die

Mündung des vorwärts gewendeten Laufes vor die Mitte des Leibes zu stehen komme, während dieselbe Hand das Gewehr zwischen dem mittleren und untern Ring fest an dem linken Schenkel hält; hierauf öffnet die Rechte den Deckel der Patrontasche, ergreift dort eine Patrone, führt dieselbe an den Mund und zwischen die rechten Eckzähne, mit welchen die Patronenhülse möglich nahe am Pulver abgebissen, dasselbe aber nicht befeuchtet, das abgebissene obere Stück wird beseitigt. Die geöffnete Patrone wird über der Mündung derart umgewendet in dieselbe gebracht, daß die Pulverladung vollständig in den Lauf geschüttet, und das noch in der Patronhülse befindliche Geschoß mit dem Zeigefinger etwas in den Lauf geschoben werden könne. Nun wird der Ladstock aus seiner Nuthe gezogen, in den Lauf gebracht, und mittels einigen schnell auf einander folgenden Stößen die Patrone so in dem Pulversacke angesetzt, daß zwischen Geschoß und Pulverladung entweder gar kein, oder nach der Beschaffenheit der Feuerwaffe (417) ein ganz genau bemessener leerer Zwischenraum verbleibe. Sobald der Ladstock wieder in seiner Nuthe versorgt ist, bringt die linke Hand das Gewehr, mit dem Laufe gegen das Gesicht gewendet, in die Höhe und hält es fest, während die Rechte mit dem Daumen den Hahn spannt und aus dem Täschchen, welches hiefür am Patrontasch-Riemen befindlich ist, ein Zündhütchen holt, auf den Zündkegel setzt und es mit dem Daumen fest andrückt; hierauf umfaßt diese Hand die Dünnung des Kolbens. Soll nun wirklich das Gewehr abgefeuert werden, so zieht die rechte Hand den Kolben an die rechte Schulter, die Linke streckt sich längs des Schaftes aus und hält dasselbe im Schwerpunkt ungefähr in horizontaler Lage, ohne einen Finger über den Lauf zu legen; der rechte Fuß wird, um eine festere Stellung zu gewinnen, 8 bis 10″ rechts rückwärts gesetzt und der Oberleib etwas vorgeneigt; endlich geht der Zeige-

finger der rechten Hand an das unterste Ende des Drückers, zieht denselben sachte rückwärts und der Schuß wird entsendet.

Um gehörig zu zielen wird der Kolben fest gegen die Schulter gedrückt, der Backen derart leicht angelegt, daß man über das Visir und Korn, welche im Anschlage stets die höchste Lage des Laufes einzunehmen haben, nach dem zu treffenden Gegenstand hinsehen kann. Beim Abdrücken ist besonders zu beobachten, daß es allmählig geschehe, ohne die durch das Zielen gegebene Richtung des Gewehrs zu verändern, was bei Gewehren, welche sich schwer abdrücken lassen, Uebung und Aufmerksamkeit bedarf, um dem Kopfe jede zuckende Bewegung abzugewöhnen, welche die natürliche Scheu des Auges vor der nahen und raschen Bewegung des Hahns veranlaßt.

416. Danach ergibt sich leicht, wie die Steinschloß-Flinte mit Patronen zu laden war; wobei nur noch zu bemerken kommt, daß unter dieser Bedingung, in so fern der Lauf nicht mit einem konischen Zündloche versehen war, stets zuerst das Zündkraut aus der geöffneten Patrone auf die Pfanne geschüttet werden mußte, und erst dann konnte die Ladung des Laufes erfolgen. Bei dieser Thätigkeit war nun die rechte Hand des Ladenden stets in hohem Grade gefährdet, wenn nicht der Hahn ganz zuversichtlich feststand. Dieses Umstandes wegen haben die Nichtmilitairs ihre Steinfeuergewehre fast immer ohne Patronen mittels eines Lademaßes aus dem Pulverhorne geladen, und aus diesem erst zuletzt das Zündkraut aufgeschüttet. Auch die im Kriege gebrauchten Kugelstutzen wurden auf ähnliche Art geladen, nur pflegte man, sobald das Pulver in den Lauf geschüttet war, das stark betalgte runde Kugelpflaster mit der Fettseite auf die Mündung zu legen, und gleichzeitig mit der Kugel gewaltsam in die Züge des Laufes mittels Hammer und

Ladstock einzutreiben. Erst später bediente man sich auch für den Kugelstutzen der Patronen.

417. Beim Laden der in neuerer Zeit in Gebrauch gekommenen gezogenen kleinen Feuerwaffen muß sowohl der eigenthümlichen Construktion derselben, als der Gestaltung der dazu gehörigen Spitzgeschosse Rechnung getragen werden; denn nur unter dieser Bedingung wird es möglich, mit denselben größere Schußweiten und eine erhöhtere Trefffähigkeit zu erlangen. Da bei diesen Handfeuerwaffen eine verhältnißmäßig kleinere Pulverladung angewendet wird, ferner zwischen dieser und dem Spitzgeschosse ein durch die Erfahrung normirter, sich stets gleich bleibender leerer Raum gelassen werden muß, und dieserwegen jeder im Laden gemachte Mißgriff weit ungünstigere Schießresultate erzeugt, so muß dem genauen Laden und namentlich dem Ansetzen des Geschosses die größte Achtsamkeit zugewendet werden. Man läßt zu diesem Behufe und damit die Spitze des Geschosses genau in der Seelenachse verbleibe, bei jedem Ansetzen mit dem Ladstocke eine Umdrehung mit Daumen und Zeigefinger geben. Im Uebrigen werden diese meistens mit Perkussionsschlösser versehenen Handfeuerwaffen mittels Patronen in ähnlicher Art geladen und abgefeuert, wie dieß §. 415 im Allgemeinen schon angegeben wurde.

418. Hiernach ist leicht zu erachten, in wiefern der Reiter den Karabiner anders manipuliren wird. Nachdem er ihn aus dem Haken oder dem Riemen gelöst, bringt er ihn mit der Rechten in die hohle linke Hand, welche die Zügel festhält, die Mündung des Karabiners so aufwärts gerichtet, daß er die Patrone in den Lauf schieben, und dieselbe mit dem Ladstock ansetzen kann, hierauf spannt er den Hahn, setzt ein Zündhütchen auf den Zündkegel und feuert seinen Karabiner ab, den er, um besser zielen zu können, entweder auf die linke Hand oder auf den gebogenen linken

Vorarm auflegt. Die Pistole wird aus der Holfter genommen, ungefähr ebenso geladen, und mit etwas gebogenem Arm aus freier Hand abgefeuert.

419. Soll das Gewehr als Stoßwaffe gebraucht werden, so wird es mit der rechten Hand am Kolbenhalse ergriffen, und indem die linke es verläßt, und sodann am Mittelschafte faßt, so an die rechte Hüfte gebracht, daß das Bajonet rechts oder unterhalb, und mehr oder weniger aufwärts zu stehen komme, je nachdem man gegen einen Reiter oder Infanteristen fechten soll. Von dieser Stellung aus werden sodann die kräftigen Stöße gegen den Feind geführt, und dessen Hiebe oder Stöße parirt. (223 und 224.)

Vom Zielen und der Schußweite.

420. Es ist in den §§. 323 u. f. dargestellt worden, welche Verhältnisse beim Zielen mit kegelförmig gestaltetem Feuerrohre statt finden, und es bedarf daher für die Feuergewehre keiner besondern Entwicklung mehr, sondern nur einer analogen Anwendung des Obigen. Auch hier muß Seiten- und Höhenrichtung gegeben werden, nur unterscheiden sich deren Momente nicht so deutlich wie bei Feuerröhren, die auf einer feststehenden Unterlage sich befinden, weil mit dem Gewehre in der Regel aus freier Hand gezielt und abgefeuert wird, und es sich dabei nur darum handelt, vorerst Visir, Korn und Zielpunkt in eine gerade Linie zu bringen. Um jedoch dem Neulinge im Schießen das Zielen zu lehren, wird in vielen Heeren das Gewehr in eine hierfür bestimmte Zielmaschine eingeschraubt, und demselben nun förmlich Seiten- und Höhenrichtung gegeben. Bei dieser Gelegenheit kann der Lehrer sich durch Nachvisiren die Ueberzeugung verschaffen, ob der Schüler die gegebenen Regeln richtig aufgefaßt und auch anzuwenden verstehe. Hienach läßt man den Neuling mit aufgelegtem Gewehre zielen, wozu Sandsäcke, auf welchen dieselben ruhig liegen bleiben, eine gute Unter-

lage bilden. Der Lehrer läßt bei dieser Gelegenheit auf nahe Entfernung auf sein Auge oder auf Zielscheiben visiren, welche an einzelnen Punkten durchbohrt sind, damit er durch Nachvisiren im Stande ist, die Fehler zu rügen, welche der Anfänger begeht. Erst wenn hierin eine gewisse Sicherheit im Zielen gewonnen ist, läßt man den Neuling aus freier Hand auf nahe Distanzen entweder nach dem Auge des Abrichters oder nach der hierzu eingerichteten Zielscheibe visiren, wobei der Letztere in der Lage ist, jeden begangenen Irrthum zu berichtigen. Es erleichtert das richtige und schnelle Zielen ungemein, wenn die Visirlinie anfänglich unterhalb des Ziels und nicht oberhalb desselben geleitet wird; weil in letzterm Fall das Gewehr nicht selten den Schützen hindert, das Ziel zu sehen. Ferner muß das Gewehr beim Zielen ganz still gehalten werden, und damit sich die Bewegung der Lungen nicht dem Gewehre im Anschlage gewissermassen mittheile, dasselbe wenigstens zeitweise vom Ziele ablenke, soll der Zielende den Athem an sich halten; aber überhaupt soll man nicht zu lange im Anschlag liegen bleiben, weil diese Anstrengung leicht Unruhe und endlich selbst Zittern erzeugt. Man thut besser, diese Uebung öfters zu wiederholen, damit das richtige Anschlagen zur mechanischen Gewohnheit werde. Allein alles Zielen nützt nichts, wenn der Soldat sein Gewehr nicht in dem richtigen Augenblicke abdrückt. Es ist eine Unmöglichkeit, das Gewehr längere Zeit ganz still zu halten, und es sind daher nur Augenblicke, in welchen das Ziel genau in der Verlängerung der Visirlinie erscheint, und in einem solchen Augenblicke muß das Gewehr abgedrückt werden. Ist dieß der Fall gewesen, so pflegt man zu sagen: Man sei im Schuße gut abgekommen. Daraus erklärt sich auch, daß der Schütze weder beim Abziehen selbst, noch nach demselben das zielende Auge schließen dürfe, womit naturgemäß

ein Zucken mit dem Kopfe dann nothwendig einen Fehlschuß ergäbe. Der Soldat muß nach abgegebenem Schuß ruhig noch im Anschlag liegen bleiben, und seinen Blick dem Ziele zugewendet behalten, um zu beobachten, wohin er getroffen hat. Um aber den Neuling an die Erscheinungen des Schießens zu gewöhnen, das ist ihn feuerfest zu machen, läßt man ihn vorerst Zündhütchen im Anschlag verpuffen, dann auch noch vor dem Scharfschießen blind feuern, um ihn bei dieser Uebung zu lehren, wie sich der Backenschlag und Rückstoß der Gewehre vermindern und erträglicher machen lasse.

Hat der Neuling bei all diesen Vorübungen entsprochen, so beginnt man, ihn nach der Scheibe schießen zu lassen, jedoch täglich nicht leicht mehr als 10 Schuß, um jede Ermüdung zu vermeiden und diese wichtigste Ausbildungs-Uebung des Infanteristen öfters erneuern zu können. Bedenkt man, daß die Zeit zur Ausbildung eines Rekruten sparsam zugemessen, daß derselbe nur bei dieser Uebung das unbedingt nöthige Vertrauen in seine Schießwaffe gewinnen kann, um dereinst muthig in das Gefecht zu gehen, so erklärt dieß zur Genüge, daß diese Uebung mit aller Gründlichkeit getrieben allein, ohne übermäßige Munitions-Verschwendung, zum Ziel führen könne. Es zeigt sich von wesentlichem Erfolg, wenn jedem Scheibenschützen genau bekannt gegeben werden kann, in welcher Weise er bei diesen Uebungen bestanden, daher rechtfertiget dieß das Aufschreiben und Aufzeichnen eines jeden gemachten Schusses in das Schußprotokoll und in das Scheibenbild des Schützen mit Bezeichnung seines Gewehr-Nro's. Trifft ein Schütze öfter zu tief, so muß ihm geheißen werden das Korn gröber, trifft er aber öfter zu hoch, dasselbe feiner in seine Visir-Linie aufzunehmen. Schießt ein Gewehr öfter z. B. links, so schiebt man das Korn ebenfalls links, wäre dieses aber

unverschiebbar, so schiebt man das Visir nach entgegengesetzter Richtung etwas rechts. Im entgegengesetzten Falle wird in entgegengesetzter Art verfahren; aber dieß darf nur unter Aufsicht des Abrichters geschehen. Selbst das aufmerksame Zusehen bei dieser Uebung wird dem Anfänger im Schießen nützlich, indem er hierdurch belehrt wird, sich selbst vor den Fehlern zu hüten, welche seine Kameraden gemacht haben.

Die aus der Theorie des Zielens abgeleiteten Bestimmungen für die Höhenrichtung gründen sich vorzüglich auf das Vorhandensein eines veränderlichen Visirwinkels am Rohre, daher sind auch dieselben mit Genauigkeit bei allen jenen Gewehren mit gezogenen Läufen angewendet, und diese mit Einrichtungen versehen, welche es gestatten, diesen Bestimmungen möglichst zu entsprechen.

Beim Infanteriegewehre mit glattem Laufe hat man dieß bisher nicht für unumgänglich nothwendig erachtet, und man nimmt an, daß der Infanterist durch bloßes Höher- oder Tiefer-Zielen, die verschiedenen Schußweiten erreichen könne, welches jedoch ein sehr geübtes Auge verlangt, und wobei erfahrungsgemäß die Wirkungen noch immer weit tiefer stehen, als wenn man sich eines Aufsatzes zum Vergrößern des Visirwinkels bedienen würde.

421. Im Allgemeinen ist der erste Durchschnittspunkt der Bahn und Visirlinie auf 15 bis 21 Schritte von der Mündung entfernt, und aus Versuchen ermittelt sich die Visirschußweite im Durchschnitte auf 100 bis 200 Schritte.

Die Visirschußweite des bayerischen Infanteriegewehrs beträgt nahe an 150 Schritte, je nachdem man beim Zielen das Korn gröber oder feiner anvisirt; auf diese Entfernung muß unmittelbar auf den Punkt gezielt werden, welcher getroffen werden soll. Auf kürzere Entfernungen von 60 bis 80 Schritte muß ungefähr 1 Fuß tiefer, und auf 200 bis 300 Schritte beiläufig eben so viel höher gezielt

werden. Wollte man auf 700 Schritte schießen, so braucht man einen Aufsatz von 1,4″, und auf 900 Schritt von 2,4″, wobei das richtige Anschlagen schon sehr erschwert wird und die Flugbahn des Geschosses einen so hohen Bogen beschreibt, daß alles darunter Befindliche von nur Manneshöhe nothwendig überschossen werden muß.

Die Visirschußweite des bayerischen Perkussions-Karabiners beträgt 70, und die der Pistole etwa 25 bis 30 Schritte. Beim Dornstutzen kann man sich des festsitzenden Visir-Stöckchens, als Visirpunkt bis 200 und 250 Schritte, der ersten Visirklappe für Entfernungen bis zu 400 Schritte, und der zweiten Klappe bis zu 600 Schritte bedienen, wobei die ferneren Unterschiede dadurch entstehen, daß der Schütze über die Einschnitte des Visirs wegsehend, weniger oder mehr vom Korn in's Auge faßt. Die Schußweite der Dornbüchse reicht auf 200 Schritte, wenn man über das Visirstöckchen und das kupferne Korn zielt; der Klappvisiraufsatz aber gibt die Höhen für die Schußweiten von 300, 400 u. s. f. bis zu 1000 Schritten. Aehnliche Schußweiten erlangen auch die Spitzgeschosse anderer Nationen, und es zeigt sich allenthalben das Bedürfniß erweiterter Schießplätze für die Uebungen der Infanterie, wie dieß aus den vorhergehenden Beschreibungen der verschiedenen Einzelgewehre hervorgeht. Das allgemeine Bestreben bei der Wahl der Geschoßgattungen, der Pulverladungen und der gezogenen Feuergewehr-Einrichtungen geht vorzüglich dahin, nicht nur eine möglich große und sichere Schußweite zu erlangen, sondern auch zu trachten, daß die Flugbahn der Geschosse eine möglich flache Bahn beschreibe, damit man selbst dann noch das Ziel treffe, wenn man sich auch im Schätzen der Entfernung desselben etwas geirrt haben sollte.

Dieserwegen ist es nun auch für den Infanteristen, und ganz besonders, wenn er mit einem mit Zügen versehenen Gewehre bewaffnet ist, von der höchsten Wichtigkeit, im

Schätzen der Entfernungen eine große Sicherheit zu besitzen; es muß also auch hierin viele und unausgesetzte Uebung stattfinden, weil dadurch allein das richtige Zielen und daher auch das Treffen bedingt wird. (Ueber die zweckmäßigste Art diese Uebung zu betreiben, handelt der III. Theil dieses Lehrbuches Seite 103 bis 107.) Um endlich alle neuen Erfindungen im Gebiete der kleinen Feuerwaffen von geschickten und kundigen Männern eines Theils zu prüfen, andern Theils eine im ganzen Heere übereinstimmende gründliche Methode in der Art des Gebrauches dieser Waffen zu veranlassen, welche in neuerer Zeit so sehr an Vervielfältigung und Ausdehnung zugenommen haben, wurden fast in allen Staaten eigene Schießschulen in's Leben gerufen, oder besondere Commissionen aus solchen Männern gebildet, welche sich diesem Berufe mit Selbstaufopferung widmen.

Wahrscheinlichkeit des Treffens.

422. Alles, was §. 332 in Beziehung auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens, und die Ursachen ihrer Verminderung angedeutet wurde, gilt hinsichtlich des kleinen Feuergewehrs, und zwar Manches in besonderem Maße. Nach den Angaben Scharnhorst's hat man gegen eine Wand von 6 Fuß Höhe und 100 Fuß Breite, bei gewöhnlichem Schießen von ruhig zielenden, neben einander aufgestellten Infanteristen, folgende Treffer erhalten:

Auf	100 Schritte	trafen	$^2/_3$ bis $^3/_4$	der	abgeschossenen	Kugeln.
"	200	"	" $^1/_2$	"	"	"
"	300	"	" $^1/_4$	"	"	"
"	400	"	" $^1/_9$	"	"	"
"	500	"	" $^1/_{20}$	"	"	"
"	600	"	" $^1/_{100}$	"	"	"

Aus Versuchen mit dem bayerischen Infanteriegewehr ergab sich: auf eine Scheibe von 10 Fuß Länge und 6 Fuß Höhe, in deren Mitte ein 2 Fuß breites und 6 Fuß hohes

Parallelogram, als Mannsbreite betrachtet wurde, trafen unter 100 Schüssen:

Auf	90	Schritte,	92	Kugeln	die	Wand,	43	die Mannsbreite.
„	150	„	85	„	„	„	29	„ „
„	210	„	53	„	„	„	12	„ „
„	300	„	10	„	„	„	—	„ „
„	400	„	7	„	„	„	1	„ „

Mit dem Kugelstutzen trafen von 100 Schüssen:

Auf	90	Schritte,	99	die	Wand,	50	die Mannsbreite.
„	150	„	84	„	„	25	„ „ „
„	210	„	50	„	„	11	„ „ „
„	300	„	48	„	„	11	„ „ „
„	400	„	41	„	„	5	„ „ „

Bedenkt man hierbei, daß man mit der Infanterieflinte viermal schießen konnte, bis man mit dem Kugelstutzen, bei dessen Ladung man sich der Pflaster bedienen mußte, einmal schoß, so dürfte dieß hinlänglich erklären, warum mehrere Staaten den Kugelstutzen nicht annahmen. Die Wallbüchse dürfte, in so lange man sich bei ihr noch der Kugelgeschosse bedient, auf 400 Schritt Entfernung wenigstens viermal mehr Treffer als der Kugelstutzen geben. Dagegen zeigen die neuern gezogenen Feuerwaffen mit Spitzgeschossen beschossen, bessere Resultate; denn in Bayern trafen die vollkommen feldmäßig ausgerüsteten Schützen, welche gerade von einem sechsstündigen Marsche zurückgekehrt waren, unter 100 Schüssen die Mannesfigur:

Auf	100	Schritte	mit	Dornbüchsen	95,	mit	Dornstutzen	94.
„	200	„	„	„	70,	„	„	50.
„	300	„	„	„	34,	„	„	11.
„	400	„	„	„	22,	„	„	6.
„	500	„	„	„	21,	„	„	2.
„	600	„	„	„	14,	„	„	2.
„	700	„	„	„	10,	„	„	2.

Auf	800	Schritte	mit	Dornbüchsen	5,	mit	Dornstutzen	2.
„	900	„	„	„	4,	„	„	1.
„	1000	„	„	„	3,			
„	1100	„	„	„	3,			
„	1200	„	„	„	1.			

Die gezogenen Feuerwaffen der andern Heere haben eine Leistungsfähigkeit, welche jener der bayerischen Dornbüchse im Allgemeinen entspricht, und es sind nur die verschiedenen Scheiben, welche hierin eine scheinbare Verschiedenheit erblicken lassen. Bei den in Frankreich im Jahre 1853 angestellten Versuchen mit gezogenen Voltigeur-Flinten, übertrafen jene, welche mit Treibspiegel versehene expansible Geschosse schleuderten, die andern, welche mit Dorn versehen und massive Projectile schossen, um ein paar Prozent. Das Treibspiegel-Geschoß gab dort auch etwas bessere Resultate, als das expansible Geschoß ohne Spiegel, und dieser Unterschied zeigte sich bei Büchsen 3 mal größer, als bei den gezogenen Flinten.

Von den Karabinern trafen auf eine 20 Fuß breite und 7 Fuß hohe Wand, von 100 zu Fuß abgefeuerten Schüssen:

Auf	25	Schritte,	100	Kugeln	diese	Wand.
„	50	„	91	„	„	„
„	100	„	63	„	„	„
„	200	„	31	„	„	„

Mit gezogenen Karabinern wurde in Belgien unter 100 Schüssen die Figur eines Mannes mit Spitzgeschossen auf 25 Schritte 96 mal, auf 50 Schritte 69 mal, auf 100 Schritte 31 mal, auf 200 Schritte 18 und auf 300 Schritte selbst noch 9 mal getroffen.

Von den Pistolen mit glatten Läufen auf eine gleiche Wand wie bei den Karabinern trafen:

Auf 30 Schritt, unter 50 Schüssen, 45 Kugeln die Wand.
" 50 " " 50 " 20 " " "
" 75 " " 50 " 18 " " "

In Belgien trafen gezogene Pistolen die Mannesfigur unter 100 Spitzgeschoß-Schüssen auf 25 Schritte 45, auf 50 Schritte 23, auf 75 Schritte 11, auf 100 Schritte 8 und auf 150 Schritte noch 7 Schüsse; ja man darf annehmen, daß sie auf 100 Schritte Entfernung noch mehr Wirkung geben, als die glattläufigen auf 50 Schritte.

423. Bei diesen und allen solchen Verhältnißzahlen der Treffer ist aber nicht außer Acht zu lassen, was im oben angeführten §. 333 hinsichtlich des bedeutenden Unterschiedes bemerkt wurde, welcher zwischen dem Schießen auf Scheiben, und demselben im wirklichen Gefechte statt findet. In einem solchen feuert aber oft jeder Infanterist, wenn er sein Gewehr wieder geladen hat, und ein solches Feuern kann längere Zeit andauern, dabei entsteht nun vor der Fronte einer in Reih' und Glied stehenden Abtheilung ein solcher Rauch und Pulverdampf, daß der Einzelne nie mit Sicherheit zielen, sondern bloß auf's Gerathewohl anschlagen und abfeuern kann. Auch kann bei den Feuergewehren nur auf die Wirkung des ersten Aufschlages gerechnet werden, weil deren Blei-Geschosse ihrer Weichheit wegen schon bei diesem ihre Gestalt und mit dieser ihre Geschwindigkeit in einem solchen Maße verlieren, daß auf ihre fernere Wirkung nicht mehr zu zählen ist. Diese Eigenthümlichkeit der Wirkungsart der Handfeuerwaffen macht es dringend nothwendig, alles aufzubieten, daß man möglich flache, rasirende Flugbahnen für deren Geschosse erlange, wodurch dann ein Irrthum im Schätzen der Ziel-Entfernung von minder nachtheiligen Folgen ist. So z. B. wird ein 6′ hoher Gegenstand von dem Schweizer-Jägergewehr, wenn man mit ihm auf 400 Schritte schießt, nur auf 156 Schritte überschossen, die übrigen 244

Schritte der Schußweite ist dieser Gegenstand bestrichen; auf 600 Schritte aber, ist der Gegenstand nur auf 89 Schritte bestrichen, die übrigen 511 unbestrichen; auf 800 Schritte Schußweite ist nur ein Raum von 55 Schritt von der Flugbahn des Geschosses bestrichen, auf den übrigen 745 Schritten würde er indessen überschossen werden. Die neuen österreichischen Feuerwaffen geben ihren Geschossen auf 300 Schritte Schußweite nur $1^1/_2 - 2'$ größte Erhebung über die Visirlinie; auf 600 Schritte ist diese größte Erhebung aber 8—10′. Die belgischen gezogenen Feuerwaffen bestreichen auf 400 Schritte Schußweite 70—75 Schritte vor und ebenso viel hinter dem Ziele die Manneshöhe; auf 600 Schritt ist diese Bestreichung nur 27 Schritte vor und 27 hinter dem Ziele; auf 800 Schritte Entfernung beträgt diese Bestreichung nur mehr 20 Schritte.

424. Das Infanteriegewehr mit glattem Laufe zeigt über 300 Schritte nicht nur überhaupt eine geringe Anzahl Treffer, sondern da man, um einen Mann zu treffen, auf 300 Schritte meistens schon auf die höchsten Theile der Kopfbedeckung desselben und also noch höher zielen muß, wenn derselbe weiter entfernt ist, dazu aber meistens alle Anhaltspunkte fehlen, so darf man annehmen, daß über 300 Schritte die Wahrscheinlichkeit des Treffens mit dem Infanteriegewehre endet, obwohl die Kugel 500, 600 Schritte, und noch weiter fortgetrieben wird. Dieser Handfeuerwaffe ließe sich aber, im Falle man sie im Verlaufe der Zeit nicht auch noch mit Zügen versehen wollte oder könnte, durch die Annahme des Neßler'schen oder eines ähnlichen expansiblen Geschosses, namentlich auf die Entfernung von 3 bis 500 Schritt, eine erhöhtere Trefffähigkeit beibringen. (403.)

Beim Karabiner mit glattem Laufe kann im Allgemeinen das Ende der Wahrscheinlichkeit des Treffens auf ungefähr 120 bis 150 Schritte, das derselben Pistolengattung

auf 50 Schritte angenommen werden; würden aber diese Reiterwaffen mit Zügen versehen und mit Spitzgeschossen verwendet, so vermehrte sich ihre Trefffähigkeit nahe um das Dreifache. Zu Pferde gebraucht, hängt die Trefffähigkeit dieser Waffen vorzugsweise von dem Temperamente und der Abrichtung des Thieres, sowie von der erlangten Geschicklichkeit des Reiters ab; günstigstenfalls nimmt die Zahl der Treffer um 7 Prozente ab.

Beim Kugelstutzen zeigt sich die größere Zahl der Treffer erst auf größere Entfernungen von Bedeutung, und die Wahrscheinlichkeit des Treffens kann bei demselben in der Hand eines geübten Schützen erst über 400 Schritte aufhörend angenommen werden; doch mußten diese Stutzen schon nach 30 Schüssen völlig gereinigt werden, um wieder brauchbar zu sein. Die Wirksamkeit des Dornstutzens übertrifft jene des Kugelstutzens auf die nähern Distanzen fast um das Doppelte; auf die größern Entfernungen aber kommt sich ihre Trefffähigkeit ziemlich gleich. Die Dornbüchse aber schießt noch auf 800 Schritt Entfernung mit derselben Treffwahrscheinlichkeit, welche die beiden Stutzen-Gattungen auf 400 Schritt Entfernung haben; erst auf Entfernungen über 1000 bis 1200 Schritt endet die Wahrscheinlichkeit des Treffens dieser Waffe auf den einzelnen Mann. Vergleicht man die Wirksamkeit dieser neuern Dorn- und Präcisionsbüchsen mit jener der Infanterie-Flinten, wie sie bisher benützt wurden, so zeigen die ersteren auf Entfernungen unter 200 Schritt wenigstens die doppelte, auf 300 Schritt die fünffache und auf 400 Schritt die zehn- bis zwölffache Anzahl der Treffer von den letztgenannten Waffen.

Die Zündnadelgewehre leisten auf Entfernungen bis zu 600 Schritten ungefähr dasselbe in Beziehung auf Trefffähigkeit wie die Dorn- und Präcisions-Gewehre; allein sie

besitzen den Vortheil, in derselben Zeit, in welcher mit einem von diesen oder einer gewöhnlichen glattläufigen Flinte einmal geschossen werden kann, zweimal zu schießen. Alle diese Verhältnisse sind wohl zu erwägen, wenn in einem Gefechte Leute oder Truppen verwendet werden sollen, welche auf verschiedene Art bewaffnet sind.

425. Endlich um sichere Resultate ergebende Versuche über die Wahrscheinlichkeit des Treffens anzustellen, wird man gut thun, das zu prüfende Feuergewehr vorerst auf einer Zielmaschine zu beschießen, damit die Richtung möglich mathematisch dieselbe bleibe, und den etwaigen Bewegungen des Schützen jede Einwirkung auf den Schuß entzogen werde; hiernach soll man das Gewehr im aufgelegten Zustand beschießen, und erst zuletzt das Schießen aus freier Hand in Anwendung bringen. Fallen die erlangten Schießresultate auf der Zielmaschine sehr gleichartig aus, so bedarf man nur einer geringen Anzahl Schüsse; im aufgelegten Zustand soll die Schüssezahl schon größer, und am größten aus freier Hand sein. Je größer die Entfernungen werden, um so größer muß auch die Anzahl Schüsse werden, um ein sicheres Endresultat zu gewinnen.

Die in den vorhergehenden §§. aufgezeichneten Verhältnißzahlen über die Wahrscheinlichkeit des Treffens sind auf einem ebenen, windstillen Schießplatze von ruhig zielenden Schützen ermittelt worden, es kann also nur zur Vervollständigung dieses Abschnittes beitragen, wenn auch hier des Einflusses gedacht wird, welchen die klimatischen und verschiedenen Terrain-Verhältnisse auf die Trefffähigkeit der Gewehre im Allgemeinen äußern, obwohl der IV. Theil dieses Lehrbuches der Taktik, 3. Auflage, Seite 40 und 44 das Nähere hierüber berühren wird. Befinden sich die Schießenden in plänkelnder Ordnung, gleichviel ob mit glattem oder gezogenem Gewehre bewaffnet, so treffen sie die Mannesfigur

öfter, als wenn sie in Pelotonfeuer sich befinden, und diese Feuerart gibt wieder mehr Treffer, als das Gliederfeuer. Stehen die Schützen, so treffen sie eine ausgedehnte Scheibe öfter, als wenn sie knieen; die Knieenden aber treffen die Mannesfigur öfter als die Stehenden. Im Schießen von unten gegen oben wird die Mannesfigur seltener, als im Schuße von oben gegen unten getroffen; in beiden Fällen erhält man aber weniger Treffer als auf dem ebenen Platze. Ein denkender Schütze wird auch den Einfluß des Windes beobachten; denn weht derselbe dem Schützen gegen das Gesicht, so erhält er leicht Kurzschuß, weht er aber von rückwärts, kann er Hochschuß erzeugen, kommt der Wind aber von einer oder der andern Seite, so muß durch richtig bemessenes Entgegenhalten der Seitenabweichung des Geschosses vorgebeugt werden, wenn man nicht durch Verschieben des Korns oder des Visirs Vorsorge treffen will. Gegen sich bewegende Truppenkörper oder Gegenstände muß mit richtiger Bemessenheit dieser Bewegungsfähigkeit vorgezielt werden; hierzu kann auch dienlich werden, zu wissen, daß z. B. das Geschoß einer Dornbüchse zur Zurücklegung der Schußweite von 200 Schritt 0,56 Sekunden; zu 400 Schritt 1,06; zu 800 Schritt 2,10 und zu 1200 Schritt Schußweite 5 Sekunden Zeit bedarf.

Erfolg und Wirkung der Gewehre.

426. Obwohl allenthalben über starke Rückwirkung, Rückstoß, der Infanteriegewehre geklagt wird, hat man über dessen Größe und Maß doch nur schwankende und relative Nachweise; weil derselbe um so empfindlicher wird, je weniger fest der Schießende den Kolben seines Gewehres an die Schulter stützt. In Oesterreich will man denselben bei der ehemaligen Infanterieflinte gleich 70, bei den neu construirten gezogenen Gewehren gleich 48 Pfunden gefunden haben. (290 u. 334.) Bei den neu eingeführten gezogenen

Gewehren beträgt die Ladung kaum mehr die Hälfte der frühern Flintenladung, daher ist nicht nur die Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse eine geringere, sondern es ist auch der Rückstoß schwächer geworden. Am nächsten steht seine Stärke mit den Anfangsgeschwindigkeiten der Geschosse (320) in Beziehung, und da sie sich, wie diese, nach Pulverladung, Gewicht und Form sowohl der Geschosse als der Gewehre, deren Ladungs- und Entzündungsweise u. s. w. veränderlich beweiset, so kann es hier dienlich werden, die durch Versuche und Berechnung unter den gewöhnlichen Verhältnissen ermittelten Anfangsgeschwindigkeiten der Gewehre bekannt zu geben: Die der Infanterieflinte beträgt nämlich 1450′; des Karabiners 890′; der Pistole 560′; der gezogenen Infanterieflinte 995′ und der Dornbüchse 980′, wenn man sich bei letztern beiden der cylindro-ogivalen Geschosse bedient.

Das Bestreben bei allen Gewehrconstruktionen muß auf Verringerung des Rückstosses hinwirken, weil hierdurch die Treffwahrscheinlichkeit wesentlich erhöht wird. Im Allgemeinen sucht man seine Wirkung durch größere Kolbensenkung unter die rückwärtige Verlängerung des Laufes zu brechen, oder durch Vermehrung des Gewichts der ganzen Waffe abzuschwächen. Diese Gewichtsvermehrung ist aber enge begrenzt, weil die Gewehre nicht nur stets von den Soldaten getragen, sondern auch aus freier Hand ruhig im Anschlag gehalten werden müssen.

427. Die Dauer eines Stein- oder Perkussions-Feuergewehrs (335) hängt mehr von dem Schlosse und dessen Einrichtungen, als von dem Laufe ab; denn man hat in Frankreich glatte, geprobte Läufe, mit welchen 25,000 Schüsse geschehen waren, noch vollkommen brauchbar gefunden, und nur das Zündloch hatte sich bei diesen Steinfeuer-Gewehren etwas erweitert. Ob nun auch die Perkussions- und die mit Zügen versehenen Gewehre ähnliche Dauer

gewähren, besonders dort, wo man sich des muriatischen Pulvers bedient, kann erst nach Verlauf mehrerer Jahre nachgewiesen werden; jedenfalls müssen die Züge sowohl beim Laden als auch beim Reinigen möglich geschont, und die meistens etwas zusammengesetztern Zielvorrichtungen vor Schaden sorgfältig bewahrt werden. Jedem Perkussions-Gewehr wird in der Regel ein Zündkegel in Reserve beigegeben. Gebrechlicher als der Lauf und seine Theile stellt sich der Schaft dar, der dieserwegen auch nie in seinen Dimensionen geschwächt werden soll; überhaupt lernt man die Ausdauer und die Gebrechen einer Waffe am besten kennen, wenn man längere Zeit mit der Aufsicht über deren Reparaturen beauftragt war. Die Karabiner werden in Reih' und Glied oft durch das Anschlagen der Säbel der Nebenleute ruinirt; die Pistolen, welche nicht mit Riemen an den Holftern befestigt sind, gehen bei hitzigen Gefechten leicht verloren. Der Verlust an Gewehren aller Art ist im Felde theils durch das Bivouakiren und das damit verknüpfte mangelhafte Reinigen derselben, theils durch die Geschützwirkungen so bedeutend, daß in wohlgeordneten Zeughäusern für jeden Mann des Heeres wenigstens ein oft selbst zwei Gewehre im Vorrath gehalten werden. In Belgien sind für die Dauer der Gewehre 30, für jene der Karabiner und Pistolen 20 Jahre festgesetzt.

428. Hinsichtlich der Geschwindigkeit des Feuers (336) kann man, wenn ordentlich geladen und gezielt werden soll, von geübten Leuten mit dem bisher gewöhnlichen Infanteriegewehre, in einer Minute 2, und höchstens 3 Schüsse annehmen; obwohl man in früheren Zeiten durch Anwendung der selbst aufschüttenden conischen Zündlöcher es dahin gebracht hatte, in einer Minute 6 bis 7mal zu feuern, wobei jedoch kaum an ein richtiges Anschlagen, geschweige an ein ordentliches Zielen und Treffen gedacht werden konnte.

Selbst obige geringere Geschwindigkeit kann nur während eines kurzen Zeitraumes statt finden, theils weil die Leute bei solcher Anstrengung ermüden, theils weil schon nach 60 Schüssen die Gewehre sich so verschleimen, daß sie einer vollkommenen Reinigung bedürfen. Die zu große Erhitzung der Läufe durch das rasche Feuern ist weniger zu befürchten, da man in 15 Minuten schon 44 Schüsse gemacht hat, die bei 14° R. äußerer Temperatur den Lauf erst auf 64° erhitzten, und eine Selbstentzündung der Pulverladung erst bei 200 und mehr Graden möglich wäre.

Die Kammer- und Dorngewehre, welche ein sorgsames und hier und da ein dreimaliges Ansetzen ihrer Geschosse erfordern, werden etwas langsamer geladen; diejenigen Gewehrgattungen aber, aus welchen expansible oder compressible Geschosse geschossen werden, bedürfen nicht mehr Zeit als die Infanterieflinte. Bei Versuchen in der Schweiz will man mit dem Jägergewehr 30 gezielte Schüsse innerhalb 7 Minuten gemacht haben, während man zur gleichen Schußzahl aus Minié- oder aus gewöhnlichen Gewehren 9 Minuten nöthig hatte. Die höchste Beschleunigung im Feuern läßt sich, wie in den §§. 380 und 387 erwähnt wurde, mit Gewehren erreichen, welche von rückwärts zu laden sind, weswegen sich solche ganz besonders für die Linieninfanterie eignen würden, die vorzüglich dazu bestimmt ist, auf nähere Entfernungen rasch zu feuern.

429. Das Eindringen der Flintenkugeln bei gewöhnlicher Ladung, hat man in der Nähe durch Versuche in eichene Blöcke $3^1/_2$ bis $3^2/_3$, und in fichtene bis 5 Zoll tief gefunden; sie drangen jedoch weniger tief ein, wenn das Holz dicker war. Die Perkussionskraft (337 und 338) erscheint als das Produkt aus dem Gewichte des Geschosses und jener Geschwindigkeit, welche dasselbe bei seinem Auftreffen gerade besitzt; schießt man daher auf ganz nahe Ent-

fernungen, so kann die Anfangs-, auf weitere die Endgeschwindigkeit substituirt werden. Die Spitzgeschosse haben zwar im Allgemeinen eine geringere Anfangsgeschwindigkeit als die Kugeln (426) und man sollte nun glauben, daß sie eine geringere Perkussionskraft hätten; allein dem ist nicht so, weil sie 1) den Widerstand der Luft leichter überwinden und daher das Abnehmen ihrer anfänglichen Geschwindigkeit minder rasch von statten geht, und 2) weil sie fast das doppelte Gewicht der Kugel besitzen, die mit ihnen gleichen Kaliber hat. Flintenkugeln durchdringen noch auf Entfernungen

von	200	Schritt	5 bis 7	einzöllige	Bretter;
„	400	„	3 „ 5	„	„
„	600	„	2 „ 3	„	„
„	800	„	ein solches Brett;		

durch 2 Fuß dicke gestampfte, und 3 Fuß dicke ungestampfte Erdaufwürfe drangen sie hindurch; 4 Zoll starkes Mauerwerk wird nicht mehr von Flintenkugeln durchdrungen. Die bedeutend schwerern Spitzgeschosse der bayerischen Dornbüchsen durchschlagen

auf	100	Schritt	Entfernung	9 bis 10	solche	Bretter.
„	200	„	„	7 „ 8	„	„
„	400	„	„	7	„	„
„	600	„	„	5 bis 6	„	„
„	800	„	„	4 „ 5	„	„
„	1200	„	„	1 solches Brett.		

In Oesterreich hat das neue compressible Geschoß 6 einzöllige Bretter auf die Entfernung von 600 Schritt durchbohrt, und selbst auf 2000 Schritte Entfernung hatte es noch Triebkraft genug um 2 Bretter zu durchschlagen, wovon jedes $^3/_4$" dick war.

Aerzte behaupten, daß der menschliche Körper dem Ein-

dringen der Geschosse sehr widerstehe; trifft die Kugel erst, nachdem sie schon einigemal aufgeschlagen ist, so verliert sie ihre runde Form, und gibt nur unbedeutende Wunden, welche man Prellschüsse nennt.

Das Reinigen und Aufbewahren der Gewehre.

430. Es ist klar, daß selbst trefflich konstruirte Handwaffen nur vorübergehend genügen würden, wenn nicht gewissenhaft, strenge ihre zweckmäßige Behandlung überwacht wäre; daher sollen richtige Begriffe auf populäre Weise über die Beschaffenheit besonders jener Waffen verbreitet werden, die sich in den Händen der Soldaten befinden müssen. Sie sollen ihm so lieb und werth gemacht werden, daß er, im Wetteifer mit seinen Kameraden, sich bestrebe, seine Waffen so lange als möglich brauchbar zu erhalten. Dieses wird am ehesten erreicht werden, wenn man das Gewehr nach jedesmaligem Gebrauche ganz rein abwischt, bei Regen oder Staub den Gewehrpfropfen aufsetzt, jeden erscheinenden kleinen Rostfleck gleich beseitigt, und so bald wie möglich den Hahn langsam abläßt, damit die Schlagfeder nicht lahm werde. Diese Beachtungen werden das oftmalige gänzliche Putzen und Zerlegen der Gewehre vermeiden, wodurch sowohl die Ringe ihren festen Anschluß verlieren, als auch die Schrauben sich abnützen. Das Fallenlassen, das Erzeugen der Resonnanz, sei es durch Lockermachen des Bajonets, der Ringe oder des Ladstocks, soll eben so wenig wie eine andere willkürliche Abänderung geduldet werden. Sind jedoch Reparaturen unvermeidlich geworden, so sollen sie nicht aufgeschoben, sondern möglich bald von dem jeder Heeresabtheilung beigegebenen, geprüften Büchsenmacher mit Umsicht nach bestehendem Tarif hergestellt werden. Sind selbe durch allmählige Abnützung nothwendig geworden, so bezahlt sie der Staat; sind sie dagegen durch Muthwillen oder Ungeschick-

lichkeit veranlaßt, so hat der Schuldige die Kosten zu tragen.

431. Bedürfen Gewehre einer theilweisen oder gänzlichen Reinigung, so müssen sie in ihre Theile zerlegt werden, und hierfür hat die Erfahrung zur Schonung der Gewehre nachfolgende Reihenfolge im Hinwegnehmen der Theile gut geheißen: 1) das Bajonet, 2) den Ladstock, 3) den Zündkegel, 4) die beiden Schloßschrauben mit dem Seitenbleche und dem Schloße, 5) den Kordonriemen, 6) den Ober-, Mittel- und Unterring, 7) die Kreuzschraube, 8) den Lauf, 9) den Abzugsbügel und 10) das Abzugsblech mit dem Züngel; jedoch sollen die beiden letztern Theile so selten wie möglich abgenommen werden. Die Kappe, die Ladstock- und die Ringfedern hingegen sollen stets am Schafte verbleiben, und die Schwanzschraube des Laufes nur vom Büchsenmacher herausgeschraubt werden.

432. Sollten selbst die einzelnen Schloßtheile gereinigt werden, so wird das Schloß in folgender Ordnung zerlegt: 1) Bei abgelassenem Hahne die Stangenfeder mit ihrer Schraube, 2) die Stangenschraube und die Stange, 3) wird die Schlagfeder durch den Federhaken zusammengeschraubt, und die Studelschraube mit der Studel hinweggenommen, 4) die Nußschraube, wornach der Hahn, und die Nuß sich trennen lassen, 5) hierauf wird der Federhaken abgenommen, und die Schlagfeder losgeschraubt. Die richtige Anwendung des Federhakens und des Schraubenziehers können nur praktisch erlernt werden. Jede Schraube ist bei ihrem Theile zu belassen, um Verwechslungen zu vermeiden.

433. Handelt es sich um das eigentliche Putzen der Gewehrtheile, so darf man sich hiezu keines das Eisen stark angreifenden Putzmittels bedienen; auch sollen sie nicht polirt, sondern bloß rostfrei geputzt, und am Ende wieder

so geölt, oder eingeschmiert werden, daß ihr Gang im Ganzen hierdurch verbürgt sei.

Nach jedem Feuern müssen die Läufe mittels langer Stöcke, die mit leinenen Lumpen oder Werg umwickelt, mit heißem Wasser rein ausgewaschen werden; hierauf trocknet man sie vollkommen auf dieselbe Weise, und beschmiert sie inwendig mit etwas reinem Kammfett, das wieder hinweggenommen wird, wenn die Flinte im Gebrauche bleiben soll. Blau angelaufene Läufe werden äußerlich bloß mit Baum-Oel gereinigt; die andern aber werden mit feinem Ziegelmehl, und nur ausnahmsweise mit der überschmirgelten Lederfeile äußerlich geputzt, indem man den Lauf hiezu seiner ganzen Länge nach auf ein ebenes Brett legt.

Die Schloßtheile sind vorzüglich von dem Pulverschleime, Staube, und klebrig gewordenen Oel zu befreien. Vor dem Zusammensetzen muß allen sich reibenden Theilen und den Schraubengewinden ein wenig reines Oel gegeben werden. Ladstock und Bajonet werden aus freier Hand geputzt; ebenso die Ringe, welche an ein passendes Holzstück geschoben werden können, damit man sie nicht verbiege. Das Innere der Dülle und der Ringe ist mit etwas Fett zu beschmieren, damit kein Anrosten möglich werde. Holzschrauben und Stifte werden nicht geölt, sondern mit Fett eingeschmiert.

Obgleich der Schaft gebrechlicher, als die übrigen Theile des Gewehrs ist, und dennoch dieselbe Ausdauer besitzen soll, so ist er mit besonderer Schonung zu behandeln. Man reibt ihn, wenn er vollkommen trocken ist, mit etwas Oel ein, das man aber der Kleider wegen wieder völlig abtrocknen muß.

434. Um die gereinigten Theile eines Gewehres wieder zusammen zu setzen, befolgt man in verkehrter Ordnung den Gang des Auseinanderlegens, wie dieß 431 und 432

angegeben wurde, und hat dabei nur zu beobachten, daß man nie Gewalt anwende, und daß alle sich reibenden Theile gehörig geölt oder eingeschmiert seien. Das Zerlegen, Reinigen und Wiederzusammensetzen der Karabiner, Pistolen, Stutzen und Büchsen geschieht mit Rücksichtsnahme ihrer Eigenthümlichkeiten in analoger Weise.

435. In so fern die gereinigten Gewehre in den Händen der Soldaten verbleiben, genügen die (430 u. f.) angegebenen Vorschriften; sollen sie aber längere Zeit nicht mehr gebraucht werden, so bedarf man eines lichten Aufbewahrungsortes, wo weder Feuchtigkeit noch Staub, noch Sonnen- oder Ofenhitze denselben nachtheilig werden könnte. Bevor man die Gewehre in diese Aufbewahrungsorte bringt, pflegt man in mehrern Heeren die vollkommen rostfreien Eisen- und Stahltheile äußerlich mit der aus gleichen Theilen Wachs und Oel bestehenden Waffenschmiere dünn zu überziehen. Hierauf stellt man sie in der Art an und auf Stellagen, die aber, wenn sie von Holz sind, nicht vom Wurme angegangen sein dürfen, daß sie möglich wenig Raum erfordern, ihre Anzahl und ihr Zustand jedoch leicht zu überblicken ist.

Das Geschütz.

Eintheilung und Allgemeines.

436. Das Geschütz (les bouches à feu), schwerere Körper auf größere Entfernungen zu schleudern bestimmt, um damit nicht nur Menschen und Thiere, sondern auch Geschütze und Fahrzeuge, und die natürlichen oder künstlichen mehr oder minder bedeutenden Schutzmittel des Feindes zu zerstören, wird seiner Eigenthümlichkeit nach: in Kanonen (le canon), welche das Ziel in flachen Bogen zu beschießen, und in Mörser (le mortier), welche dasselbe

von oben treffend, im hohen Bogen zu bewerfen bestimmt sind, und in eine dritte (Mittel-) Gattung, die Haubitzen (l'obusier), eingetheilt.

437. Das Geschütz wird, je nachdem es bestimmt ist, den Truppen im freien Felde zu folgen (wozu man sich in der Regel nur der ersten und dritten Gattung bedient), oder bei dem Angriffe und der Vertheidigung von Befestigungen zu dienen, in Feldgeschütz (artillerie de campagne) und schweres Geschütz eingetheilt; welch' Letzteres insbesondere auch Batteriegeschütz genannt wird. Jede dieser Arten läßt sich wieder in leichtes und schweres Geschütz derselben Art eintheilen; demnach zerfällt das Feldgeschütz in leichtes Feldgeschütz, welches den Truppen im freien Felde so weit als möglich folgt, und von welchem das Gebirgsgeschütz das leichteste ist; und in schweres Feldgeschütz, auch Positionsgeschütz genannt, welches in der Regel nur größeren Truppenkörpern unter gewissen Verhältnissen folgt.

Das schwere oder Batterie-Geschütz zerfällt in Vertheidigungs- oder Festungsgeschütz, und in Angriffs- oder Belagerungsgeschütz, welches letztere gewöhnlich das schwerste ist.

Eine genauere Scheidung kann erst aus einer nähern Kenntniß der verschiedenen Gattungen und Arten der Geschütze hervorgehen.

438. Daß die zum Schießen der schweren Geschoße erforderlichen größern Pulverladungen, um so mehr auch starke Rohre erfordern, um der ausdehnenden Gewalt derselben zu widerstehen, ist klar, und dieser Anforderung würde am meisten entsprochen werden, wenn auch die Rohre der Geschütze wie jene der Gewehre von Eisen geschmiedet werden könnten; da dieses aber bis jetzt im Allgemeinen nicht der Fall ist, so werden die Geschütze gegossen.

In früheren Zeiten hat man sich für die Geschützrohre des Eisens bedient, (46) und noch jetzt geschieht dieß allenthalben für die schweren, dem Transporte wenig unterworfenen Gattungen, bei welchen man dann durch Stärke der Dimensionen zu ersetzen sucht, was dem Eisen an Zusammenhangsfähigkeit seiner Theile, an Zähigkeit fehlen mag, wie dieß z. B. bei Festungs- und Schiffsgeschützen der Fall ist.

Als man die Geschütze immer mehr auf eine solche Weise einzurichten suchte, daß sie den Truppen im freien Felde zu folgen vermochten, ersann man eine Mischung von Metallen, welche durch die Zähigkeit des Kupfers und Sprödigkeit des beigemischten Zinn's der ausdehnenden Gewalt des Pulvers, so wie den Eindrücken der harten eisernen Geschosse genügend zu widerstehen vermag und aus dieser Metallmischung, Kanonenmetall oder Bronze genannt, bestehen nun die meisten Geschütze (178). Seit aber, besonders bei den Belagerungen in Spanien, der große Unterschied in der Ausdauer eiserner Geschütze gegen solche von Bronze wieder hervortrat, seit man beachtete, welche großen Fortschritte die Fabrikation des Eisens in neuerer Zeit gemacht habe, und daß man für die Kosten eines bronzenen Geschützes 6, und selbst 9 solche von Guß-Eisen schaffen könne, und seit es allgemeiner bekannt wurde, daß sich die schwedische Feldartillerie seit mehr als einer Generation, eiserner Geschütze der verschiedensten Dimensionen bediene, so hat man in neuerer Zeit wieder mehrseitig Versuche angestellt, statt der bronzenen, eiserne Geschützröhren zu erzeugen. Obwohl diese Versuche theilweise günstig ausgefallen sein sollen, so erhoben sich bisher dennoch viele Stimmen, wenigstens gegen eiserne Feldgeschütze, weil das Guß-Eisen durch seine Sprödigkeit und durch die Einwirkungen der Luft keine sichere Gewähr gegen das Zerspringen selbst dann bieten soll, wenn solche Röhren die ersten Probeschüsse ausgehalten haben.

Allein in neuester Zeit zeigt sich das Bronze nicht mehr so ausdauernd als früher, weil die Fabrikation des Schießpulvers bedeutende Fortschritte gemacht hat, die Geschoßarten sich vermehrt, die Zündungsmittel an rascher Wirkung zugenommen haben, und weil ein so beträchtlicher Spielraum wie ehedem nicht mehr geduldet wird. Zwar lassen sich Bronzegeschütze durch Umguß wieder neu gestalten, doch belaufen sich die Kosten hierfür auf den dritten Theil des Anschaffungspreises, und dabei verbessert sich die Qualität des Bronzes nicht. Dieses Verhältniß, in Verbindung gebracht mit den mächtigen Fortschritten der gezogenen Handfeuerwaffen, welche den Geschützen ihr bisheriges Uebergewicht streitig machen, fordert ernstlich auf, auch die Geschütze zu vervollkommnen, sie mit Zügen zu versehen, und dann auch aus ihnen die bereits praktisch brauchbaren Spitzgeschosse zu schleudern. Das Bronze erscheint zu weich, um die nöthig werdenden Züge dauerhaft genug in sich zu bewahren, und man sieht sich daher genöthigt zu diesem Zwecke seine Zuflucht zum Guß-Eisen oder zum Gußstahl zu nehmen; denn gleichwie man schon seit mehreren Jahren Gewehr- und Büchsen-Läufe aus dem letztgenannten Material anfertigt, hat Krupp in seiner Fabrik zu Essen (Anmk. Seite 99) gußstählerne Kanonrohre erzeugt, welche nicht nur ihrer äußern Form nach, in Genauigkeit der verlangten Dimensionen, sondern insbesondere in Beziehung der Widerstandsfähigkeit gegen Ladung und Geschoß das fast Unglaubliche leisteten. Von zwei Kanonen aus dieser Fabrike hielt jede 3000 Schüsse mit gewöhnlicher Feldladung aus, ohne irgend eine wahrnehmbare Veränderung zu zeigen; und weder die doppelte noch die dreifache Ladung mit 2 bis 6 Kugeln waren im Stande eines dieser Geschütze zu ruiniren. Auf 130 Schritt Entfernung mit Geschützkugeln beschossen, drangen die Kugeln bis zur Hälfte ihres Durchmessers in dieses

Metall ein, und es zeigte hiedurch ein Widerstandsvermögen, welches jenem des Bronze gleichkommt, aber gewiß nie vom Gußeisen gezeigt wird. Kömmt auch diese Gattung Gußstahl bis jetzt nicht viel wohlfeiler als Bronze zu stehen, so könnten Geschütze dieser Art durch ihre 3 bis 4mal größere Haltbarkeit sich doch vollständig bezahlt machen. Es steht indessen auch zu erwarten, daß, wenn einmal dieses Material eine allgemeinere Anerkennung und Verwendung gefunden haben wird, auch dessen Anschaffungs-Kosten eine Ermäßigung erfahren könnten. Dieser Gegenstand ist aber noch keineswegs als endgültig entschieden zu betrachten, und verdient die reiflichsten Untersuchungen, welche ihm auch alle Staaten widmen.

439. Das bisher fast allenthalben zu Feld- und Belagerungsgeschützen gebrauchte Kanonenmetall besteht meistens aus 100 Theilen Kupfer und 10 bis 15 Theilen Zinn. (178.)

Das Gießen der Rohre findet theils in Sandformen, theils in getrockneten Lehmformen statt, und nur zum Theil die Mörser werden hohl, oder über den Kern, die Kanonen und Haubitzen stets voll gegossen und sodann auf vertikalen, oder jetzt meistens horizontalen Bohrmaschinen ausgebohrt, und das Aeußere abgedreht oder abgefeilt.

440. Da mit der Größe des Durchmessers oder Kalibers der Kugel die Dimensionen der Geschützrohre in einem gewissen Verhältnisse stehen, so hat man früher auch dieselben nach Kalibern und Theilen derselben bemessen und bezeichnet, und zu diesem Behufe den Kaliber in eine gewisse Anzahl, z. B. in 24 oder 32 Theile eingetheilt, wovon man jedoch nun für die genaueren Angaben fast allenthalben abgegangen ist, und sich für die Dimensionen des Rohrs ebenfalls des gewöhnlichen Längenmaßes bedient; obwohl man durch das Construiren nach Kalibern den Vortheil gewann, daß die gleichnamigen Geschütze einander vollkommen ähnliche Körper bildeten.

Die Kanonen.

Beschaffenheit derselben.

441. Kanonen heißen jene langen Geschütze, aus welchen in der Regel entweder eine eiserne Vollkugel, oder mehrere solche kleinere Kugeln zugleich geschossen, und nach dem Gewichte jener massiven Kugeln, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16, 18, 24 oder 36 Pfünder Kanonen genannt werden. Sie sind bronzene oder eiserne, nach dem Metall, aus welchem sie erzeugt sind; sie werden leichte und schwere, oder kurze und lange genannt, wenn sie zwar dasselbe Kaliber besitzen, aber verschiedenes Gewicht oder eine verschiedene Länge erhalten, um gewissen Zwecken zu entsprechen.

In jeder Artillerie ist man bestrebt die Anzahl der verschiedenen Kaliber zu verringern, und sie dem wahrhaften Bedürfnisse anzupassen; man folgt in der Steigerung der Kaliber einem gewissen Verhältnisse, so hat z. B. die bayerische Artillerie 3, 6, 12, 18 und 24 Pfünder, die französische Artillerie hat 4, 8, 12, 16 und 24 Pfünder Kanonen.

Die 1 und 3 Pfünder wurden bisher zum Gebirgsgeschütze und in Oesterreich unter dem Namen der Tschaikenkanonen auf den Fahrzeugen der Donau verwendet; die 4, 6, 8, 9 und leichten 12 Pfünder werden zum Feldgeschütze gezählt. Die schweren 12, 16, 18 und 24 Pfünder gehören zu den Batteriegeschützen; die 36 Pfünder kommen auf Schiffen vor, und noch schwerere Gattungen erscheinen mehr nur als Antiquitäten.

Das Kanonrohr (A, Fig. 115) ruht in der Regel sowohl beim Feuern, als beim Transportiren auf einem zweirädrigen Unterlag-Gestelle, der Laffete (l'affût, B), die dem Zwecke der Kanonen gemäß eingerichtet ist, und zum leichtern Transporte meistens mit einem Vorderwagen, der Protze (l'avant-train, C), versehen wird.

Das Kanonrohr.

442. An dem Kanonrohre (Fig. 101 und 102) pflegt man drei Theile zu unterscheiden: das Stück a bis b wird das Bodenstück genannt; seine Länge beträgt meistens ungefähr ein Drittheil der ganzen Rohrlänge. Der Theil, welcher dasselbe rückwärts verschließt, heißt der Stoßboden, an welchem sich die sogenannte Traube (g) befindet, welche bei der Handhabung schwerer Röhren benützt wird, bei leichtern weniger nothwendig, daher auch bei einigen neuern Construktionen solcher leichter Rohre gänzlich weggelassen worden ist. Im Innern des Bodenstückes endet die Seele, und zwar entweder halbkugelförmig, oder es ist nur der Zusammenstoß der Wände und des Bodens zur Erleichterung der Reinigung abgerundet.

Das Zündloch mit einem Durchmesser von 0,2 bis 0,25 Zoll, läuft von oben nach unten, entweder senkrecht, oder schief unter 75 bis 85° in die Pulverkammer. Man ist über die zweckmäßigste Stellung des Zündlochs nicht überall einig. Es ist vortheilhaft, wenn das Zündloch, ohne dem Zwecke zu schaden, möglich enge sein kann, damit nicht zu viel Pulverlust entweiche, und da besonders das gewöhnliche Kanonenmetall durch die Heftigkeit des ausströmenden Fluidums, bei starkem Gebrauche sehr angegriffen wird, und sich ein darin angebrachtes Zündloch bald erweitert, so wird diesem Nachtheile dadurch begegnet, daß man einen Zündkern, durch welchen das Zündloch läuft, entweder von geschmiedetem Kupfer, oder auch von Eisen oder Stahl, entweder schon am Anfang, oder dann einschraubt, wenn das in's Metall gebohrte Zündloch ausgebrannt ist. In Bayern findet ersteres mit Zündkernen von geschmiedetem Kupfer statt.

443. Das Stück von b bis c heißt das Zapfenstück, und beträgt meistens etwas mehr, als ungefähr ein Sechs-

theil der Länge des Rohres. An demselben befinden sich die zwei Schildzapfen (t, tourillons), mittels welchen das Rohr auf der Laffete liegt, und um die dasselbe in einer vertikalen Ebene auf- und abwärts bewegt werden kann.

Die Schildzapfen sind gewöhnlich einen Kaliber lang, und haben einen solchen im Durchmesser. Um die Verbindung mit dem Rohre zu verstärken, und die feste und gleichförmige Lage desselben in der Laffete zu sichern, sind noch die Angußscheiben (v, les embases) angebracht.

Die Lage der Schildzapfen bestimmt sich theils hinsichtlich des Schwerpunktes des Rohres, theils hinsichtlich der Seelenachse. Damit beim Abfeuern das Rohr sich nicht zu stark nach vorn neige oder bücke und damit man mit demselben mit Zuversicht zielen kann, ist es nothwendig, daß der hintere Theil schwerer sei, als der Vordere, und die Schildzapfen müssen daher vor dem Schwerpunkte angebracht sein. Ein zu großes Hintergewicht erschwert aber die Bedienung, und kann der Richtmaschine schaden. Es beträgt dasselbe bei den verschiedenen Artillerieen und Kalibern der Kanonen von $^1/_{10}$ bis $^1/_{36}$ des Gewichts des Rohres.

Die Mittellinie oder Achse der beiden Schildzapfen und Angußscheiben muß eine Gerade bilden und läuft meistens $^1/_{12}$ bis $^1/_2$ Kaliber unter der Seelenachse durch, was man versenkt nennt, um dadurch das Rohr mehr aus der Laffete zu erheben; die Schildzapfenachse steht bei wagerechter Lage, senkrecht auf einer durch die Seelenachse gedachten lothrechten Ebene.

Oben über dem Schwerpunkte sind die zwei Handhaben, Henkel oder Delphinen (n n, les anses) angebracht, welche zur Handhabung der Kanonen, vorzüglich zum Ausheben und Einsetzen in die Laffete mittels des Hebzeuges (la chèvre, Fig. 99) dienen; bei leichten und eisernen Rohren aber in neuester Zeit ebenfalls weggelassen werden.

444. Das Stück von c bis e heißt das Mundstück oder Langefeld; man nennt jedoch auch insbesondere den längsten und hinsichtlich der Metalldicke schwächsten Theil dieses Stückes, das Langefeld, und die Verstärkung gegen die Mündung zu, den Kopf (e e) des Rohrs mit dem Halsbande (d d).

Da, wo diese 3 Theile zusammenstossen, sowie am Boden und am Kopfe sind Verzierungen angebracht, welche aus Stäben, Rundstäbchen, Karnießen u. s. w. bestehen, und Friesen (moulures) genannt werden. In neuerer Zeit werden diese und ähnliche Verzierungen immer seltener.

445. Die Richtung mit dem natürlichen Visirwinkel, welcher meistens von 1/2 bis 1 1/2 Grad beträgt, geschieht über die höchsten Punkte der Boden- und Kopffriesen, welche entweder durch Einschnitte, oder an den Letztern auch durch eine Art Korn bezeichnet sind. Diese Richtung wird die Richtung über Metall genannt und ist für den Richtenden die bequemste. Diese ergab bei den bayerischen Feldkanonen Visirschußweiten, welche man für zu beträchtlich erachtete; denn sie war beim 6 Pfünder 700 und beim 12 Pfünder 800 Schritte, und auf allen nähern Distanzen mußte durch Tieferzielen der Richtung nachgeholfen werden. Um nun diesem Uebelstande abzuhelfen, wurde im Jahre 1854 ein Visirstollen auf dem Kopfe dieser Kanonrohre befestigt, der den Visirwinkel beim 6 Pfünder auf 17, beim 12 Pfünder auf 26 1/2 Minuten und damit die Visirschußweiten auf 300 und 400 Schritte verringerte. Die bayerischen Batterie-Kanonen aber sind in neuester Zeit mittels eines solchen Visirstollens (Vergleichungskegels) ganz verglichen worden (324 mit 331) In einigen andern Staaten hat man die halbe oder ganze Vergleichung der Kanonen dadurch bewirkt, daß man zwischen den Delphinen einen kleinen Aufsatz (Erhöhung) in das Zapfenstück einschraubt,

wodurch aber die Visirlinie verkürzt, und jeder Irrthum im Zielen sich entsprechend vergrößert.

Um bei verglichenen Kanonrohren für die größern Schußweiten wieder einen Visirwinkel zu erzeugen oder um diesen Winkel bei halb- oder gar nicht verglichenen Rohren zu diesem Zweck zu vergrößern, bedient man sich des Aufsatzes (la hausse), eines in Zolle und Linien eingetheilten Stabes von Metall, welcher gewöhnlich bei dem Feldgeschütze am Rohre befestigt ist, und entweder am Stoßboden, zwischen zwei Leisten, auf- und niedergeschoben, und durch eine Schraube festgestellt werden kann, wie dieß z. B. bei den bayerischen Feldkanonen stattfindet (Fig. 103); oder welcher länger, wie bei den englischen Kanonen, in's Bodenstück eingesenkt werden kann, und dadurch eine festere Stellung gewinnt. Bei den Batterie-Kanonen bedient man sich eines Aufsatzes, der mit einem Senkel (a) und einem Quadranten (b c) versehen, mit freier Hand beim Richten auf die Bodenfriese gesetzt wird. (Fig. 104.) In Rußland sind die Aufsätze auch bei den Feld- und Gebirgsgeschützen nicht am Rohre selbst befestigt, sondern sie werden als Geschützzugehör mit geführt (Fig. 107); es sind aber die Röhren hinten an der Bodenverstärkung mit angeschraubten Ansätzen versehen, um sie beim Richten bequem aufsetzen zu können.

Bei mehreren Aufsätzen sind die Schußweiten von 100 zu 100 Schritten, welche damit erreicht werden können, schon eingravirt, und man bedarf dann bei ihrer Anwendung keiner weitern Anweisung oder Tabelle mehr; allein fallen mit derlei Aufsätzen versehene Geschütze in Feindes Hand, so weiß er sie bald ebenso geschickt zu benützen, wie der Eigenthümer selbst.

446. Hinsichtlich der Länge des Rohres ist im Allgemeinen die frühere Entwicklung (§. 293 u. f.) zu beachten, aber die verschiedene Bestimmung der Kanonen wirkt

natürlich auch auf die nähere Ermittlung der vortheilhaftesten Länge ein.

Bei Feldkanonen ist im Allgemeinen eine etwas mindere Länge vorzuziehen, wodurch leichtere Rohre, und ein leichteres und schnelleres Bedienen derselben statt findet, ohne daß die Schußweite bedeutend geringer werde, als sie bei einiger Vermehrung der Länge betragen würde; während bei den schwerern Kalibern diese Bedingungen der Leichtigkeit mehr oder minder hinwegfallen, und die Aufgabe hinzutritt, daß die Rohre möglich weit in die Schießscharten hineinreichen sollen, damit deren Bekleidung nicht durch den Gluthstrom leide.

Die Länge der Feldgeschütze, welche von den Bodenfriesen bis zur Mündung gerechnet wird, ist durch Versuche, bei Ladungen von $^1/_4$ bis $^3/_8$ des Gewichts der Kugel, im Allgemeinen auf 16 bis 18 Kaliber (Kugeldurchmesser) in den meisten Heeren angenommen worden; man hat auch versucht, die Länge auf 14 Kaliber herabzusetzen, was aber bereits bedeutend geringere Schußweiten zur Folge hatte. Die bayerischen Feldkanonen haben eine Länge von 18, die österreichischen von 16 Kalibern.

Die Batterie-Kanonen haben im Allgemeinen eine Länge von 20 bis 26 Kaliber, z. B. in Bayern der schwere 6 Pfünder 26, der schwere 12 Pfünder 24, der 18 Pfünder 23, der kurze 24 Pfünder 13 und der lange 24 Pfünder 22 Kaliber. Die 12 bis 14 Kaliber langen 24 Pfünder sind insbesondere zum Werfen von Hohlkugeln bestimmt, welche mit der 24 Pfünder Kugel gleichen Kaliber besitzen, wie dies mit der 7 pfündigen Granate der Fall ist.

447. Die Metallstärke beträgt im Allgemeinen bei den bronzenen Feldgeschützen am Boden ungefähr $^3/_4$ des Kalibers, und bei der Mündung oder am Halsbande hievon etwa die Hälfte. Bei den schweren Kanonen beträgt

die Metallstärke am Boden meistens einen Kaliber; eiserne Kanonen erhalten nach der Qualität des Gußeisens entweder dieselben wie die bronzenen oder $^1/_6$ bis $^1/_4$ größere Metallstärken.

448. Hinsichtlich des nöthigen Gewichtes der Rohre hat man ermittelt, daß eine Kanone, welche mit einer halb kugelschweren Ladung gebraucht werden soll, auf jedes Pfund der Kugel ein Gewicht von 200, bei $^1/_3$ kugelschwerer Ladung von 150, bei $^1/_4$ Schwere der Ladung von 120, und bei $^1/_5$ — von 100 Pfund Metall erhalten müsse. Bei Batterie-Kanonen rechnet man im Allgemeinen 250 bis 300 Pfund auf 1 Pfund der Kugel. Eine leichte österreichische 6 Pfünder Kanone wiegt z. B. nicht ganz 7 Zentner, eine leichte 12 Pfünder Kanone beinahe 14 Zentner, dagegen ein schwerer 12 Pfünder vom Batterie-Geschütz 26 $^1/_2$, und ein 24 Pfünder — 49 $^1/_2$ Zentner.

Die bayerischen Feldkanonen wiegen: der 3 Pfünder 4 $^1/_4$, der 6 Pfünder 7 $^1/_3$, der leichte 12 Pfünder 14 $^1/_5$ Zentner. Von den bronzenen Batterie-Kanonen wiegen in Bayern: Der 6 Pfünder 14 $^1/_2$, der 12 Pfünder 26 $^1/_3$, der 18 Pfünder 39, der lange 24 Pfünder 50 und der kurze 24 Pfünder 26 $^1/_5$ Zentner. Die eisernen Vertheidigungs-Kanonen haben, obgleich sie eine größere Metallstärke erhalten, mit den gleichnamigen metallenen beinahe dasselbe Gewicht; denn das spezifische Gewicht bes Eisens ist im Verhältniß geringer als jenes des Geschützbronze. Z. B. wiegt der eiserne 6 Pfünder 14 $^1/_3$, der 12 Pfünder 28 $^3/_4$, und der 18 Pfünder 40 $^2/_3$ Zentner. Im Allgemeinen wird im Gewichte der Kanonrohre eine Variation von $^1/_{30}$ bis $^1/_{25}$ des Ganzen geduldet.

449. Der Spielraum der Kanonen ist in den verschiedenen Heeren sehr verschieden, einige geben $^1/_{22}$, andere nur $^1/_{48}$ Kaliber. In Bayern beträgt derselbe bei den

Feldkanonen 0,12, bei den Batterie-Kanonen 0,16 Zoll; in Preußen bei den gleichnamigen Kanonen nur 0,08 bis 0,10 Zoll.

Die Laffete.

450. Dieselbe muß hauptsächlich so eingerichtet sein, daß das Kanonrohr sicher und fest in ihr liege, dasselbe leicht bedient werden könne, dabei die erforderliche Haltbarkeit und Schwere besitze; ferner müssen einige Laffetengattungen auch die nöthigen Eigenschaften eines guten Fuhrwerks haben, welches insbesondere bei den Feldgeschützen der Fall ist, die selbst auf ungebahnten Wegen, mit möglichster Leichtigkeit und ohne Gefahr sollen fortgeschafft werden können.

451. Faßt man diese erste Anforderung genauer in's Auge, so zeigt sich, daß eine zweckmäßig gebaute Laffete ihr Kanonrohr nicht höher als 40 bis 48 Zoll über den Boden erheben dürfe, damit dasselbe leicht geladen, schnell und pünktlich die nöthige Seiten- und Höhenrichtung erhalten, und dabei bequem abgefeuert werden könne. Zu niedrige Laffeten erschweren nicht nur die Bedienung, sondern die Geschosse finden in den geringsten Unebenheiten des Terrains Hindernisse für eine geregelte Flugbahn. Laffeten, welche 60 und mehr Zolle hoch sind und hinter Brustwehren stehen, gewähren den Vortheil, mit ihnen über dieselbe hinwegfeuern zu können, ein weites Bestreichungsfeld zu geben, und dabei die Bedienungsmannschaft gegen die feindlichen direkten Schüsse gut gedeckt zu erhalten, allein solche hohe Laffeten werden leichter vom Feinde getroffen, haben keine so feste Stellung und sind schwierig zu bedienen. Die Laffete soll auch solche Einrichtungen besitzen, daß die Bedienungsmannschaft aus möglich Wenigen bestehen könne. Endlich soll ihre Stärke, Schwere und ganze Beschaffen-

heit mit dem Gewichte ihrer Kanonrohre und der anzuwendenden Ladungen im richtigen Verhältnisse stehen, und dabei so beweglich sein, daß sie vom Rückstoß der Kanone nicht zu sehr leide, und dessen zerstörende Wirkung auf die Laffete, durch deren mäßiges Rücklaufen möglich aufgehoben werde. Dieser Rücklauf darf aber nicht mehr als etwa 4 Schritte betragen, da dieß zum Wiederladen genügt, wenn Kanonen hinter Brustwehren stehen, und weil, wenn derselbe größer wäre, das Wiedervorführen der Kanone für die Mannschaft zu mühevoll würde. In diesem Falle ließe sich bei Batterie-Geschützen durch eine mehr geneigte Bettung einem zu großen Rücklauf begegnen.

452. Erwägt man die Eigenschaften einer Laffete, damit sie den Anforderungen eines gut gebauten Fuhrwerks entspreche, so erscheint vorzüglich nöthig, daß sich die zweirädrige Laffete einfach und schnell mit der Protze, d. i. dem Vorderwagen, zum vierrädrigen Fuhrwerke vereinigen, und nöthigenfalls eben so schnell von demselben wieder trennen lasse. In dieser Verbindung darf die Laffetirung kein steifes, starres Fuhrwerk bilden, jedem der beiden Haupttheile, sowohl der Laffete als der Protze, soll freie, unabhängige Bewegung gestattet sein, und sie auf zwei verschieden geneigten Flächen stehen und sich bewegen können, ohne daß irgend ein Theil hierdurch gewaltsam gebogen oder gar gebrochen werde. Sowohl die Laffete als die Protze müssen gleiches, wo möglich das landesübliche Geleise haben, damit das ganze Fuhrwerk auf schlechten Wegen sich nicht erst neue Radspuren bilden muß, sondern in den bereits vorhandenen sich leichter bewege. Auch soll sie, gleich jeder andern richtig construirten Maschine, einen ruhigen, möglich geräuschlosen Gang zeigen.

Die Beweglichkeit eines jeden Fuhrwerks wird außer seinem Gewichte vorzüglich durch das Verhältniß des Durch-

messers des Rades zu jenem der Achse bedingt; denn je höher das Rad und je dünner die Achse wird, desto beweglicher wird das Fuhrwerk. Die Achse läßt sich von keinem Stoffe dünner als von Schmiedeeisen oder Gußstahl konstruiren, ohne an Haltbarkeit zu verlieren, daher pflegt man jetzt allen Laffeten, die viel bewegt werden müssen, statt der hölzernen, eiserne Achsen zu geben, da sich deren Haltbarkeit in Beziehung gleicher Ausmaße zu den hölzernen wie 6 zu 1 verhält; eiserne Achsen können schneller durch eine Vorrathsachse ersetzt werden, brauchen beim Fahren weniger Schmiere, können dabei nicht wie die hölzernen in Brand gerathen und lassen sich länger aufbewahren. Je länger die Achsen gemacht werden, desto mehr Raum bedarf eine solche Laffete zu ihrer Bewegung und desto öfter wird sie in Engwegen daran gehindert werden.

Die Radhöhe wird im Allgemeinen durch den Schlag der Zugpferde auf 56 bis 58 Zoll bestimmt; denn die Zugstränge dürfen sich nur von der parallelen Richtung zum Erdboden um 6 bis 12 Grade gegen das Fuhrwerk hinneigen, wenn nicht ein Theil der angewandten Zugkraft nutzlos verloren gehen sollte. Ueberdieß erleichtern sehr hohe Räder das Bergauffahren, sind aber bedeutend schwerer und gebrechlicher, und erfordern schon im Bergabfahren geringerer Neigungen das Hemmen des Umlaufes eines Rades. Niedrige Räder sinken in weichem Boden tiefer ein, und finden in den Unebenheiten des Terrains mehr Hindernisse zur Bewegung.

Endlich verlangt man von einer Laffetirung für Feldkanonen, daß man mit derselben bei angespannten Pferden möglich leicht und auf engem Raume umwenden könne, daher darf die Achse der Protze nicht zu weit von jener der Laffete entfernt sein; auch soll sie Einrichtungen bieten, die erlauben, einen Theil der Bedienungsmannschaft und der nöthigen Munition mitzuführen.

453. Schon aus diesen mannigfaltigen und verschiedenen Anforderungen geht deutlich hervor, daß eine Laffete allen denselben nicht zugleich genügen könne, und daß, wie bei den Kanonen, ihre Bauart so eingerichtet sein müsse, um der vorhabenden Gebrauchsweise zu entsprechen, daher unterscheidet man: 1) Feld-, 2) Belagerungs-, 3) Wall-, 4) Kasematten-, 5) Küsten-, 6) Schiffs- und 7) Gebirgsgeschütz-Laffeten; wobei man noch den Kaliber jenes Kanonrohrs angibt, für welches die Laffete bestimmt ist, und es gibt demnach z. B. 6 und 12 Pfünder Feldlaffeten, 6, 12 und 18 Pfünder Festungs- (Wall- oder Kasematten-) Laffeten u. s. w.

Ihrer verschiedenen Bauart nach lassen sich alle unterabtheilen in: 1) Wand- (Fig. 115), 2) Block- (Fig. 118), und 3) Rahmen-Laffeten (Fig. 129 und 130).

In der Regel sind die schweren Laffeten von Eichenholz, die leichtern von Ulmen- und selbst von Kiefernholz, aber mit verstärkenden Eisentheilen beschlagen. Da jedoch diese Beschlagtheile nicht selten $1/2$ bis $3/4$ des ganzen Gewichts der Laffete betragen, so ist man auf die Idee gekommen, sie gänzlich von Eisen zu bauen, und hat solche theils aus Guß-, theils aus Schmiedeeisen zusammengesetzte Laffeten in England, Frankreich und in Württemberg versucht; allein bis jetzt hat man noch nirgend eiserne Feldlaffeten, wohl aber in mehreren Staaten eiserne Festungs- nnd Küsten-Laffeten eingeführt. Dabei ist nicht zu verkennen, daß das Holz zu den Laffeten schon jahrelang vorher angekauft, getrocknet und gut aufbewahrt werden muß (114), bevor man es hierzu verarbeiten kann, wobei sowohl an Capital als Zinsen Kosten erlaufen, die beim Eisen erspart werden können; außer dem bildet das Holz eigentlich nur die Ausfüllung der Eisentheile an den Laffeten und ist durch Quellen und Schwinden starken Dimensionsveränderungen ausgesetzt, so

zwar daß manche Beschlagtheile, namentlich jene der Räder, oft locker werden und Reparaturen erheischen. Der Anstrich schützt zwar das Holz vor den Einflüssen der äußern Temperatur, hindert aber gleichzeitig das richtige Erkennen des jedesmaligen Zustandes desselben, welches besonders nachtheilig berührt, wenn hölzerne Laffeten, die lange aufbewahrt waren, in Folge dessen in ihrem Bestande gelitten haben, und nun plötzlich in Gebrauch genommen werden sollen. Ist das Holz einer Laffete ganz oder theilweise zu Grunde gegangen, so lassen sich die schmiedeisernen Beschlagtheile zur Anfertigung neuer Laffeten wieder benützen. Derselbe Vortheil der längern Ausdauer der Eisentheile bewährt sich natürlich auch bei ganz eisernen Laffeten; trifft aber eine feindliche Kugel eine solche, so wirken die sich ergebenden Trümmer derselben um so mehr granatenartig auf die zunächst befindliche Bedienungsmannschaft als bei der Construction mehr Gußeisen verwendet wurde, welches jedoch den Anschaffungspreis von derlei Laffeten allein ermäßigen kann. Daher können und sollen eiserne Laffeten wo möglich derart gedeckt aufgestellt werden, daß es dem Feinde nicht gelinge, sie direct zu beschießen.

Die Wand-Laffete.

454. Die bisherige Laffete (affût) besteht aus zwei Wänden (Fig. 138 und 139), zwischen und auf welchen, in Einschnitten a a, das Geschütz mit seinen Schildzapfen ruht; der Achse (e, l'essieu), auf welcher die Wände ruhen, und wodurch sie, so wie durch die drei Riegel (les entretoises): Stirn- (t), Mittel- (g) und Protz-Riegel (h), im nöthigen Abstand von einander bleibend verbunden werden. An den beiden Enden, Schenkeln der Achse, befinden sich die Räder (les roues, Fig. 115).

Die Wände (les flasques) der Laffeten werden in das

Brust=, Mittel= und Protzstück eingetheilt. Die Länge der Laffeten=Wände bestimmt sich nach der Länge der Kanonen, Höhe der Räder, der mehr oder mindern Biegung oder dem Bruche, welchen man ihnen gibt, und dieser wieder nach der Maschine, deren man sich zur Richtung der Geschütze bedient.

Die Länge der Laffeten=Wände ist bei den Heeren verschieden, und beträgt vom 3 Pfünder bis zum 24 Pfünder von 7 $^1/_2$ bis 12 Fuß.

Die Weite oder Spannung (l'écartement) der Laffetenwände bestimmt sich darnach, daß die Kanone, wenn sie mit den Schildzapfen in den Einschnitten liegt, mit den Angußscheiben rechts und links so anstehe, daß sie nicht rechts oder links weichen, und daß das Bodenstück zwischen ihnen Raum finde; daher stehen sie auch bei ältern Laffeten, und bei denen der schwersten Kanonen hinten weiter auseinander als vorn, und laufen nicht miteinander parallel wie jene der bayerischen Feldlaffeten.

455. Die Höhe und Stärke der Laffetenwände richtet sich nach dem Kaliber des Geschützes, und der Art seines Gebrauches mit mehr oder minderer Erhöhung; denn wird das Rohr sehr in die Höhe gerichtet, so wirkt sein Rückstoß um so beträchtlicher auf die Laffette, und sie muß sodann verstärkt werden.

Die Höhe der Laffetenwände beträgt am Stirn= oder Bruststücke, und beim ersten Bruche meistens mehr als beim zweiten, und man gibt den Laffeten der verschiedenen Kanonen, vom 3 Pfünder bis zum 24 Pfünder, eine Höhe von 11 Zoll bis 1 $^1/_2$ Fuß an der Stirn, und von 8 Zoll bis 1 Fuß am zweiten Bruche.

Die Stärke oder Dicke der Laffetenbacken wechselt ebenfalls von 3 bis über 5 Zolle.

Der Protzstock der Laffete hat die Gestalt eines Schlit=

tens, damit er bei Bewegungen nicht hindernd in den Boden einschneide, sondern leicht darüber hingleiten, und auch den Rücklauf nicht gewaltsam aufhalten könne.

456. Die Riegel zwischen den Laffeten dienen zur Verbindung und Erhaltung der Spannung der Wände, jedoch auch noch zu andern Nebenzwecken, und sind zum Theil in die Wände eingelassen.

Der Protzriegel dient zugleich zur Herstellung der Verbindung mit jenem zweirädrigen Vorderwagen, die Protze genannt, welcher mit der Laffete zusammengehängt wird, wenn man das Geschütz auf größere Strecken fahren will. Zu diesem Behufe befindet sich, wie weiter unten zu ersehen ist, an der Protze der Protznagel, welcher in das im Protzriegel angebrachte Protzloch (p) paßt; dasselbe muß unten und oben erweitert sein, damit dieser Nagel leicht hineinzubringen sei, und beim Fahren auf unebenem Terrain nicht so leicht eingezwängt oder gar abgebrochen werden könne.

457. Die Einschnitte, in welche die Kanone mit ihren Schildzapfen gelegt wird, heißen die Lager, Zapfenlager oder Schildpfannen (a a, Fig. 139); sie müssen hinsichtlich der Achse so angebracht sein, daß der hintere Theil der Laffete leicht aufgehoben, und bewegt werden könne, und daß sie, wenn das Geschütz abgeprotzt ist, ungefähr senkrecht über die Achse, nicht vor derselben zu stehen kommen. Bei den Belagerungs-Laffeten wird ein zweites Lager hinter der Achse gegen den Protzstock zu eingeschnitten, welches das Marschlager genannt wird, und in welches die Kanone während des Marsches gelegt wird, um die Laffeten-Achse mehr zu schonen, und das Gewicht auf beide Achsen des vierrädrigen Fuhrwerks gleichmäßiger zu vertheilen.

Die Achse besteht aus der Mittelachse oder dem Theile, auf welchem die Wände eingeschnitten sind, und aus den beiden konischen Schenkeln, um welche sich die zwei Räder

drehen, und welche an ihren Enden etwa $1/2$ Zoll abwärts gerichtet sind, was man unterächsen nennt, damit die Räder weniger gegen Außen streben können. Die eisernen Achsen werden öfters an der Mittelachse in hölzerne Futter eingelassen, theils um hierdurch die Geschütz-Wirkung auf die Achse zu mildern, oder um der Kanone eine erhöhtere Stellung über dem Erdboden zu verschaffen, theils um der Achse unter allen Umständen eine festere Lage und gesichertere Verbindung mit den Laffetenwänden geben zu können. Die Achsschenkel (Achsstängel) haben an ihren Enden viereckige Lünsenlöcher für die Lünsen (Lehnnägel).

Die Räder bestehen aus der Nabe (le moyeu u, Fig. 115), oder jenem Theile, in welchem der Schenkel der Achse steckt, aus dem Kranze oder Kreise s, welcher aus mehreren, meistens 6 Stücken, Felgen (jantes) zusammengesetzt wird, und den Speichen (t, les rais) von Eschenholz, welche den Kranz mit der Nabe verbinden, und deren gewöhnlich 12 sind. Die Räder sind meistens so hoch, als sie im Geleise (la voie) auseinander stehen, d. i. ungefähr 4' 3" bis 5 Fuß. Die Speichen werden schief in die Nabe eingestemmt, daß sie mit der Achse etwa einen Winkel von 75 bis 80 Graden bilden, wodurch die Felgen sich etwa 2 $1/2$ bis 3" über die Einstemmungen der Speichen auswärts neigen, was man den Sturz (écuanteur) der Räder nennt, welcher veranlaßt, daß jedesmal die gegen unten sich wendende Speiche senkrecht auf dem Boden stehen könne und hierdurch die größte Tragkraft gewinne.

458. Das Beschläge dieser Laffeten besteht aus:

Etwa 4 Bolzen (d d, Fig. 138), welche horizontal durch die Riegel zur Verbindung der Wände, und 6 andern (ww, Fig. 139), welche vertikal durch dieselben laufen, und durch Schrauben-Gewinde und Muttern auf Unterlegscheiben angezogen werden können.

Schienen, welche die obere und untere Seite der Wände, und die Felgen der Räder bekleiden. Die Schienen der Räder bestehen entweder aus einzelnen Stücken, den Radschienen, oder aus einem zusammengeschweißten Radreife.

An den Enden der Naben befinden sich die Nab- und in deren Mitte, den Speichen zunächst, die Speichenringe, zum Zusammenhalten derselben. Zur innern Bekleidung der Naben sind sie bei eisernen Achsen mit metallenen Büchsen, bei hölzernen Achsen mit schmiedeeisernen Büchsen versehen.

Die Lager sind mit starken Pfannen (a a, les sous-bandes) beschlagen, in welchen die Schildzapfen durch die Pfannendeckel (b b, Fig. 115, les sus-bandes) festgehalten werden.

Haken, bei der Bewegung nützend, und die Ladzeug-Haken oder Ladzeugträger (r r und s s) sind so, wie Riemen mit Schnallen, an der äußern Seite der Wände angebracht, durch sie werden der Wischer und Setzer, so wie die zur Bewegung nöthigen Hebel befestigt.

Die Avancir-Haken (a) befinden sich vorn an der Stirn der Laffete, die Retirir-Haken (b) am Protzstocke derselben, so wie auch an den Schmierscheiben, um die von den Leuten mit sich führenden Gurten und Riemen einhängen, und dadurch das Geschütz auf kurze Strecken bewegen zu können. Die Achsen, wenn sie nicht ganz von Eisen sind, erhalten oben und unten ebenfalls eiserne Schienen (Legeisen) und Bänder; dieselben werden durch die starken eisernen Achspfannen (y y, Fig. 139) unten an die Laffetenwände mittels der vertikal durchgehenden Pfannenbolzen befestigt.

An dem Protzriegel befinden sich zwei oder vier Richtringe (Protzdocken n, o) zum Einstecken der Richthebel, und der Protzring (m) oder wie an der russischen Laffete ein

Protzhaken zum Einhängen der an der Protze befindlichen Protzkette, wodurch die Verbindung der Laffete und Protze beim Fahren über unebenes Terrain noch mehr versichert wird. Auch das Protzloch bedarf verstärkender Schienen und eiserner oder hartbronzener Büchsen, damit sich dasselbe im Gebrauche nicht zu schnell erweitere. Eben so sind die Oberschienen der Laffetenwände durch Seitenbänder (x) und Nägel befestigt. Außen am Protzstock sind zu beiden Seiten Handhaben (l) angebracht, die beim Auf- und Abprotzen dienlich werden.

Außer diesem Beschläge gehören noch zur Laffete die Sperrkette (chaine à enrayer) oder der Hemmschuh (sabot d'enrayage, Fig. 115), um beim Fahren abwärts ein Rad zu hemmen, und der Kühleimer (qq, le seau), ein kleiner Eimer, in welchem Wasser zur Reinigung des Rohrs mitgeführt wird, und welcher gewöhnlich unter dem Stirnriegel hängt.

459. Einen wichtigen Theil der Laffete macht die Richtmaschine aus, welche dazu dient, das Bodenstück der Kanone zu erhöhen oder zu senken, und dadurch die Höhenrichtung bis 15 oder 20 Grad aufwärts und etwa 10 Grad abwärts zu geben. Die Aufgabe einer solchen Richtmaschine, besonders für das Feldgeschütz, besteht darin, daß ein Mann das Rohr leicht und schnell gehörig richten könne, und daß das Abfeuern nicht zu nachtheilig darauf wirke; um diesem zu entsprechen, hat man verschiedene Richtmaschinen erfunden, und vorzüglich drei Gattungen, den einfachen Keil, den Schraubenkeil, und die Stellschraube angewendet.

460. Der einfache Keil besteht meistens aus zwei aufeinander liegenden Keilen, welche man an Handhaben vorschiebt oder zurückzieht, wozu das Geschütz an der Traube oder am Bodenstück mit dem Hebel in die Höhe gehoben werden muß, und welche Richtung daher langsam und unsicher ist, so daß man sich desselben nur im Nothfalle mehr bedient.

461. Die Richtmaschine mit dem Schraubenkeile besteht in folgender Einrichtung: An einem, die zwei Laffetenwände verbindenden eisernen Bolzen, ist der sogenannte Schemmel (Fig. 137, A) mit zwei Ringen b gehängt, und ruht mit seinem andern Ende beim Feuern auf einem Bolzen, welchen man mehr oder weniger hoch in die Laffetenwände stecken kann. Auf diesem Schemmel läuft nun, zwischen zwei Leisten, und von dem Stelleisen (c) in die Höhe gehalten, auf seiner längsten Seite der Keil B, dessen obere Kante, auf welcher der Boden der Kanone ruht, mit Eisen beschlagen ist; er ist an dem untern Theile mit einer Schraube (d) fest verbunden, welche durch eine Kurbel (e), in eine im Schemmel befindliche Mutter vor oder zurückgeführt werden kann, wodurch sich der Keil ebenfalls vor oder zurück zieht, und sich der hintere Theil der Kanone erhöht oder senkt. Damit nun der Rückstoß des Geschützes die Stellung der Schraube nicht verändern könne, befindet sich an dem Keile ein Sperrriegel (f), der in ein an der Schraube befindliches Sperrrad eingreift, und dasselbe feststellt.

462. Die dritte Art der Richtmaschinen ist die mit der Stellschraube; sie besteht aus einer starken Schraube (v, Fig. 138 und 139), an deren Kopfe sich vier Handgriffe befinden, und welche in einer bronzenen Mutter bei u läuft, die zwischen beiden Laffetenwänden mittels zwei Richtmaschinkloben befestigt, und um ihre Achse beweglich ist; das Geschütz ruht mit dem Boden auf dem Ruhebrette (t), welches einerseits am Stirnriegel in einem Gewinde hängt, und andererseits auf dem Schraubenkopfe aufliegt, demnach mit der Schraube gestellt wird, und dem Geschütze die Erhöhung oder Senkung gibt.

Diese Art Richtmaschine ist in neuerer Zeit in den meisten Feld-Artillerien angenommen worden, nur mit einigen Abweichungen, wie z. B. bei den preußischen Ge-

schützen, wo der Kopf der Spindel am Ruhebrette befestigt ist, und dieselbe durch das Umdrehen der mit den Handgriffen versehenen Mutter bewegt wird. (Fig. 136.)

463. Bei einigen Artillerien verlängert man die Laffetenwände, um in den leeren Raum vom Mittel- bis zum Protzriegel zwischen denselben einen bedeckten Kasten anzubringen, welcher Munition und andere Nothwendigkeiten enthält, und der auch zum Fortschaffen einiger Kanoniere benützt werden kann, wenn er oberhalb gepolstert, mit Lehnen und unterhalb mit Trittbrettern versehen ist, wie dieß bei dem österreichischen Kavallerie-Geschütz stattfindet. (Fig. 140.)

464. Das Gewicht der Laffete muß mit dem des Rohres in einem solchen Verhältnisse stehen, daß sie vereint dem Rückstoße ein hinlängliches Gegengewicht bieten; ungefähr gleiche Schwere der Laffete und des Rohrs scheint bei Feldlaffeten geeignet zu sein; bei Batterie-Laffeten dagegen sind die Beschlagtheile so beträchtlich vermindert, daß dieses oft nur die Hälfte von dem Gewichte des Kanonrohrs beträgt. Das Gewicht der Laffete des bayerischen 6 Pfünders ist 882, des 12 Pfünders 1225, des österreichischen 24 Pfünders 2277 Pfund, wobei das Gewicht der Räder und bei erstern beiden jenes des Kästchens zwischen den Laffetenwänden für Kartätschpatronen mit eingerechnet ist.

Die Protze.

465. Die Protze (l'avant-train, C, Fig. 115 und Fig. 134) ist, wie früher erwähnt, jenes Gestell, welches mit der Laffete verbunden wird, wenn das Geschütz auf größere Strecken, durch Pferdebespannung, gefahren werden soll; jedoch muß sie auch als einzelnes Fuhrwerk ohne Schwierigkeit durch dieselbe bewegt werden können.

Sie besteht für Wandlaffeten aus der Achse, an welcher sich zwei Räder befinden, welche kleiner als die der

Laffete sind, um lenkbarer, und beim Aufprotzen weniger hindernd zu sein; allein sie müssen dasselbe Geleise wie jene halten, wenn sie den Gang des ganzen Fuhrwerks nicht wesentlich erschweren sollten.

Von der Achse laufen bei den Feldgeschützen rückwärts Deichselarme aus, auf welchen der Sattel (g) mit dem Protznagel (a, cheville-ouvrière), welcher in das Protzloch im Protzriegel paßt, und dessen unwillkürliches Herausheben durch die Protzkette (cb, Fig. 134) verhindert wird; auf den Armen über der Achse sind bei den meisten Feldgeschützen Träger, auf welchen ein Kasten, Munitionskasten (h, le coffret) angebracht ist, der zum Transporte einer gewissen Menge Munition, und sonstiger Nothwendigkeiten bestimmt, auch eingerichtet ist, daß 2 oder 3 Kanoniere aufsitzen können, die dann ihre Füße auf das Fußbrett (k) stellen.

Zwischen den vorn zusammen gezogenen Armen, der Scheere, ist die 10 bis 11 Fuß lange Deichsel (le timon) befestigt, an welcher die zwei Stangenpferde ziehen, die mit ihren Zugsträngen mittels Ortscheiten an die Bracke oder Zugwage gespannt werden, welche für jene an der Scheere entweder fest oder beweglich, für die Vorderpferde aber an der Spitze der Deichsel angebracht wird.

Bei der Protze muß auch noch erwähnt werden: verschiedener Bleche, Bolzen und Bänder, des Schlepptauringes und der Haken hiefür, der Sattel- und Reibscheitschienen und des Aufhalthakens, nebst der Kette an der Deichsel.

Sind schon zwischen den Wänden der Feldlaffete größere Munitionskasten angebracht, oder gehören die in Bewegung zu setzenden Laffeten bloß zum Belagerungs- und Festungsdienste, so entbehren diese Protzen den oben berührten Protzkasten, und es ist dann der Protznagel über der Achse, entweder fest oder beweglich angebracht. Solche

Protzen nennt man Sattelprotzen, zum Unterschiede von den früher beschriebenen Kastenprotzen.

Die Achse ist meistens wie jene an der Laffete von Eisen, und in ein Holzfutter eingelassen. Die Deichsel, deren Arme, die Mittelsteife, die Zugwage ꝛc. werden von Eschen- oder Birkenholz, die Verschalung, die Träger, der Sattel von Ulmen- oder Eichenholz, der Kasten endlich von Fichtenholz, die Rahme des Deckels aber von Eichenholz gefertigt.

466. Die Lenkbarkeit der Laffetirung hängt vorzüglich von der Einrichtung der Protze ab; denn dieselbe nimmt zu, je kleiner die Protzräder, je mehr der Protznagel rückwärts der Achse angebracht, je weiter das Geleise und je geringer die Entfernung der beiden Laffetenwände von einander ist. Jedoch soll diese nicht auf Kosten anderer Eigenschaften der Laffetirung zu sehr erhöht werden, weil sich hier nöthigenfalls der Vorderwagen von der Laffete gänzlich trennen läßt, und dann beide Theile, als selbstständige zweirädrige Fuhrwerke, die höchste Lenkbarkeit gewinnen. Eine stätige, ruhige Lage der Deichsel, und die Möglichkeit, dieselbe nach den obwaltenden Umständen bald hoch, bald tief bringen zu können, wie es der Stand und die Bewegung der Pferde erfordern, welche man die Biegsamkeit des Fuhrwerks nennt, erscheint zur Schonung derselben, als eine eben so wesentliche Anforderung, wie eine hohe Lenkbarkeit. Der Lenkungswinkel beträgt bei den österreichischen Feldgeschützen zwischen 34 und 64 Grad, bei jenen in Bayern bis zu 91 Graden.

Das Gewicht der Protzen ohne Munition, beträgt vom 6 Pfünder bis 12 Pfünder von 310 bis zu 752 Pfund, je nachdem es eine Sattel-, oder eine Kastenprotze ist. Die leeren Protzkasten wiegen zwischen 48 und 135 Pfunden.

Die Blocklaffete und deren Protze.

467. Dieselbe besteht aus einem einzigen Haupttheile oder Blocke, auf dessen einem Ende zwischen zwei Backenstücken das Rohr ruht, von wo aus das Holz an Stärke abnimmt, und am entgegengesetzten Ende, unten schlittenförmig abgerundet ist. (Fig. 118 u. 125.)

Der Block ruht auf der Achse, an welcher sich mit weitem Geleise die 58 $^1/_4$ Zoll hohen Hinterräder befinden. Am Schwanze der Laffete ist ein starker eiserner Ring angebracht (a), wodurch mittels eines rückwärts an der Protzachse angebrachten Hakens (b) die Verbindung der Laffete und der Protze bewerkstelligt wird, welche eben so hohe Räder besitzt, als die Laffete. Auf der Protze (C) befindet sich Raum zum Fortschaffen einer bedeutenden Menge Munition (Fig. 119 und 120), wofür sich bei den englischen Geschützen auch zu beiden Seiten des obern Theiles des Blockes auf der Achse noch zwei Kästen (e e, Fig 125) befinden.

468. Diese Laffetirung gewährt, der gleichmäßigern Vertheilung der Last auf die beiden Achsen, und der gleich hohen Räder wegen, eine größere Beweglichkeit in mehrfacher Hinsicht, ohne an Lenkbarkeit viel zu verlieren, weil die Räder gegen den schmalen Schweif weit zurücklenken können; das Auf- und Abprotzen ist sehr erleichtert, weil der schmale Laffetenschweif leicht zu fassen ist, viel tiefer hängt, und weil Protzhaken und Ring den arbeitenden Kanonieren sichtbar sind, was bei der Einrichtung mit dem Protznagel nicht der Fall ist; diese Einrichtung gestattet der hohen Vorderräder wegen einen größern Munitionstransport ohne das Gleichgewicht des Fuhrwerks zu stören, und führt endlich eine zweckmäßige Vereinfachung aller Artillerie-Fuhrwerke herbei, indem z. B. nur eine Gattung Räder erforderlich ist u. s. w.

469. Ist der Protzhaken direkt an der Achse angebracht,

so ist die Biegsamkeit, d. h. die Fähigkeit der Erhöhung oder der Senkung der Deichsel unbegränzt, und es fiele dieselbe, wenn man sie nicht unterstützte, zu Boden. Dieses Vorgewicht wird während der Bewegung von dem Handpferde auf einem Sattel getragen und scheint daher mit dieser Art Laffetirung der Gebrauch der Gabel, statt der Deichsel, in Verbindung gesetzt werden zu müssen, womit man sich aber nicht allenthalben befreunden will, weil sich das Ein- und Ausspannen etwas verzögert, und im Falle das Gabelpferd verwundet würde, dasselbe sich nicht schnell genug beseitigen, und durch ein anderes ersetzen läßt. Ueberhaupt herrscht die Meinung, daß diese Gabeldeichsel das treffende Pferd zu sehr abnütze, und daß sich der hiefür taugliche Pferdeschlag schwer finde. Erwägt man aber, daß dieses Handpferd, welches in der Gabel zu gehen hat, nicht mehr als etwa 50 Pfunde trägt, während das Sattelpferd durch seinen Reiter dreifach stärker belastet ist, daß diese Gattung Gabeldeichsel nur wenig hin- und herschlagen oder stoßen kann, weil der Protzhaken ganz nahe an der Achse befestigt ist, und hat man endlich gesehen, wie selbst ältere Pferde mit Leichtigkeit in der Gabel galloppiren, so wird man nicht mehr zweifeln, daß die Engländer, welche ihre Pferde im Allgemeinen sorgfältig hegen und pflegen, auch hierin keinen Mißgriff gemacht haben; allein es gibt Viele, welche diese Art Bespannung mit jener eines zweirädrigen Lastfuhrwerkes verwechseln, bei welchem das Lagenverhältniß des Schwerpunktes höchst veränderlich und nicht derart stabil, wie hier erscheint. Um das Ausspannen eines verwundeten Gabelpferdes zu erleichtern, ist die Einrichtung getroffen, daß man den äußern Gabelarm von der Achse losmachen kann. Fig. 119 zeigt die Stellung der Gabeldeichsel, wenn man die Pferde paarweise spannt; beide Arme lassen sich jedoch, im Falle man nicht anders fortkommen könnte, so in die

Mitte der Achse versetzen, daß man die Zugpferde einzeln vor einander anspannen kann, wie dieß z. B. auf sehr ausgefahrenen Wegen vorkommen kann.

Festungs- und Kasematten-Laffeten.

470. Bei der Vertheidigung von Festungen, wo die Geschütze meistens ihre bestimmten Plätze, und oft auf längere Zeit, selbst bei Nacht wie bei Tag, ihre Richtung beibehalten, und wo man sie entweder über die Brustwehr zu erheben suchen muß, oder wo man in Kasematten wenig Raum besitzt, bedient man sich für einen Theil derselben nicht der eben beschriebenen, sondern besonderer Wall- und Kasematten-Laffeten.

Die alten Wall-Laffeten unterschieden sich nur durch kürzere Wände, kleinere Räder, starke hölzerne Achsen und Schenkel, und schwache Beschläge von den Feldlaffeten. Unter den nunmehrigen Wall-Laffeten sind vorzüglich diejenigen anzuführen, welche nach ihrem Erfinder Gribeauvalische Laffeten genannt werden. Sie bestehen aus zwei hohen Wänden, wodurch das Geschütz bei 5 Fuß in die Höhe gebracht wird, welche mittels 3 Riegeln und Querbolzen verbunden auf 2 Speichen-Rädern, und einem dritten kleinen (b) rückwärts, in einer Rahme von Holz laufen. (Fig. 130.)

471. Die Länge der Wände (a) beträgt gegen 6 bis 6 ½ Fuß. Ihre Höhe, aus drei übereinander durch Bolzen verbundenen eichenen Bohlen bestehend, 2 Fuß 10 Zoll bis 3 Fuß. Die Dicke der Wände 4 bis 5 Zoll. Das Geleise beträgt nur 3 Fuß 10 Zoll bis 4 Fuß. Auf drei Schwellen, welche dem Ganzen zur Grundlage dienen, und zu diesem Behufe in den Erdboden eingelassen sind, befindet sich der Rahmen (daher auch die Benennung: Rahmlaffeten), welcher aus 2 Laufschwellen (c) und einer Rinne (e) in der Mitte besteht, in welcher das

dritte Rad oder die Rollscheibe (b) läuft. Der Rahmen von Kiefernholz ist ferner bei d um einen Drehbolzen beweglich, wodurch die Seitenrichtung leicht gegeben werden kann, indem man die Hebebäume an den gezahnten Balken (f) stützt und mit der Rinne (e) den ganzen Rahmen und die Laffete seitwärts bewegt. Die Richtmaschine ist auch hier entweder eine stehende Stellschraube oder ein Schraubenkeil.

In der Mitte der Wände befindet sich unten ein Ausschnitt, welcher den Gebrauch des Hebebaums bei der Bewegung der Räder begünstigt. Die Laufschwellen des Rahmens sind durch Querriegel (g und h) fest mit einander verbunden.

Die Schwellen sind rückwärts gegen 5 Zoll höher, und laufen also gegen die Stirne hin abwärts; sobald nun das Geschütz abgefeuert ist, läuft es bis gegen das Ende der Laufschwellen zurück, und wird, nachdem es hier mittels Hemmkeilen festgehalten und dann geladen worden ist, wieder mit geringer Hülfe vorgebracht.

Um diese Laffeten auf kurze Entfernungen zu fahren, wendet man eine Sattelprotze nebst einem eigenen Protzrahmen an, der zwischen beide Wände eingreift, und durch einen Bolzen festgehalten wird; wodurch die Rollscheibe (b) im Fahren den Boden nicht mehr berührt.

Für diese Laffeten braucht man nur kleine Schußscharten, feuert leicht damit über Bank, bedarf weniger Mannschaft zur Bedienung, und erhält die Geschütze leichter in der einmal gegebenen Richtung.

Das Gewicht dieser Laffeten sammt Rädern und Bettungsrahmen beträgt vom 6 Pfünder bis zum 24 Pfünder von 1400 bis 2400 Pfund.

472. Einfacher und dennoch dieselben Eigenschaften besitzend, ist die im Jahre 1828 in Frankreich konstruirte Fe-

stungslaffete (Fig. 133), welche auch zur Küstenvertheidigung verwendet wird. Diese Laffete besteht aus zwei dreieckigen Wänden, wovon jede aus drei Bohlen so zusammengesetzt ist, daß die breitere vertikal stehende Bohle mit der längern schiefen oberhalb einen Winkel von 60° bildet. Die beiden Wände werden durch drei Riegel und den in ein Holzfutter eingelassenen Achsstock der eisernen Achse verbunden. Die Räder haben starke gußeiserne Naben mit hartbronzenen Büchsen, 10 hölzerne Speichen, und statt der Felgen einen 4 Zoll breiten und 1 Zoll dicken schmiedeeisernen Reif. Gegen innen enden diese Naben als Walzen, und mit diesen ruhen sie auf den Laufschwellen des Rahmens, während die eigentlichen Räder seitwärts herunterhängen, ohne den Boden zu berühren, weil der Rahmen vorn von einem 1 Fuß hohen eichenen Blocke und rückwärts von noch höheren 2 gußeisernen Rollscheiben getragen wird. Die Lauf- und die Mittelschwelle des Rahmens sind durch 4 bis 5 Riegel oder Querhölzer verbunden; und das Ganze kann um den Drehbolzen, der vorn in dem Blocke steckt, leicht seitwärts bewegt werden, da die Rollscheiben auf einer bogenförmigen Bettung laufen. Im hintersten Riegel befindet sich eine stehende Richtschraube, und unter dieser, unfern des Einschnitts in den Schweifriegel, mit welchem derselbe auf der Mittelschwelle des Rahmens gleitet, ist ein Ring angebracht, welcher in den Haken einer gewöhnlichen Feldprotze eingehängt wird, wenn man die Laffete durch die Straßen oder auf dem Walle fahren will. Zu diesem Zwecke muß die Laffete von dem Rahmen heruntergebracht werden, welches dadurch leicht bewerkstelligt wird, daß man den Rahmen rückwärts etwas aufhebt, die beiden Rollscheiben hinwegnimmt, und den Rahmen hier auf die Bettung niederläßt, wonach die Laffete auf den Naben so lange zurückgerollt wird, bis der Radkranz den Boden erreicht, und

man die Protze einhängt, um das Ganze als ein vierräd-
riges Fuhrwerk wegzufahren.

Bei allen Kalibern bleiben die Rahmen, Räder und Transportir-Protzen sich gleich, und wiegt ein solcher Rahmen mit Rollscheiben, Drehbolzen und eichenem Blocke 1200 Pfunde, eine 12 Pfünder-Laffete 706 und eine 24 Pfünder 821 Pfunde.

473. Kasematten- und Schiffs-Laffeten (Fig. 143) sollen besonders einen möglich kleinen Raum einnehmen, und bestehen daher meistens aus zwei kurzen Wänden, einem Riegel, und zwei oder einer hölzernen Achse, welche auf 4 oder 3 Rollen oder Block-Rädern ruhen; oder auch ohne ein Rad rückwärts bestehen können, wenn sie dort abgerundet sind.

Die Wände sind je nach dem Kaliber der Geschütze von 5 bis 6 $^1/_2$ Fuß lang, 16 bis 26 Zoll hoch, und 3 bis 6 Zoll dick. Die vordern Räder haben 14 bis 20 Zoll Durchmesser, die hintern von 1 bis 1 $^1/_3$ Fuß; die vordern Blockräder haben 4 oder 6 Löcher in ihrem Kranze zum Einstecken der Hebebäume, um das Geschütz leichter vor- oder zurückbringen zu können. Oefters liegen die Kasematten-Laffeten auf Rahmen, die um einen Drehbolzen bewegt werden, und heißen dann auch niedrige Rahmlaffeten, und ihr Rücklauf kann eben so durch Taue gehemmt werden, wie jener der Schiffslaffeten; welche letztere entweder auf eigens dazu gebauten Schlitten, oder auf Rahmen gestellt werden. Die Richtmaschine besteht bei letztern meistens aus einem einfachen Keile.

474. Um hoch über Bank feuern zu können, und dennoch während der Ladung gesichert zu sein, hat man auch Laffeten mit excentrischen Rädern oder elliptischen Naben vorgeschlagen; zum Feuern wird das Geschütz so gestellt, daß der längere Theil des Durchmessers unter die Achse zu stehen kommt; der Rückstoß zwingt zum Herabsinken auf den

kleinern Theil, in welcher Lage geladen wird, wonach mit Leichtigkeit das Ganze wieder in die frühere Stellung zurückgeführt werden kann.

475. Um Gegenstände zu beschießen, welche gegen den Standpunkt der Kanonen viel niedriger sind, hat Köhler im Jahr 1782 zu Gibraltar die sogenannten Depressions-Laffeten eingeführt, welche hierauf zu Königstein, und in den Jahren 1831 bis 34 zu Ehrenbreitstein einen zweckmäßigern Bau erhielten, aber nur für leichte 6 und 12 Pfünder verwendet werden, obgleich selbst für diese das Gewicht sich schon beim 6 Pfünder auf 2160 und beim 12 Pfünder auf 3500 Pfunde beläuft. Sie bestehen (Fig. 131) aus drei Haupttheilen von Kiefernholz, wovon der erste Unterschaft genannt, auf zwei hölzernen Achsen ruht, deren Block-Räder in einem Rahmen laufen; der Unterschaft nimmt vorn den Mittelschaft (b), den zweiten Haupttheil, und rückwärts die beiden Ständer (c) auf. Der Mittelschaft ist vorn durch einen horizontal liegenden Bolzen, um welchen er sich im Scharnier bewegt, mit dem Unterschafte verbunden, während er hinten zwischen den Ständern auf dem Kopfe einer Richtschraube ruht. In der Mitte ist er für den Drehbolzen des Oberschaftes (d) mit einem Ausschnitt versehen. Der Oberschaft nimmt das Kanonrohr auf und bewegt sich auf dem Mittelschaft schlittenförmig vor und zurück. Die beiden Ständer, durch zwei starke eiserne Streben gestützt, stehen mit einer Neigung von 65° auf dem hintern Ende des Unterschaftes. Die Welle mit Flaschenzug und Kreuzhaspel dient zur Bewegung des Mittelschaftes, wenn die Richtmaschine nicht mehr ausreichen sollte, wodurch es möglich wird, dem Kanonrohr selbst 40 und mehr Grade Depressionswinkel zu geben. Zu dieser Laffetengattung gehört eine besondere Transportir-Protze.

476. Endlich ist hier auch noch einer Gattung Laffeten

zu gedenken, welche auf solchen Punkten aufgestellt werden, die zwar auf weite Entfernung die Umgegend beherrschen, aber nur wenig Raum für sie gewähren, wie z. B. die runden Thürme, Martellos*) genannt, mit welchen England an mehreren Punkten seine Küsten vertheidigt. Dieselben werden oberhalb mit Bettungen und 1 bis 3 Geschützen versehen, welche auf hölzernen oder eisernen Rahmenlaffeten ruhen, deren Drehpunkt in der Mitte liegt und deren beide Achsen mit Rollräder versehen sind, welche auf den eisernen in der Runde umlaufenden Bahnen mit Leichtigkeit nach Bedarf bewegt werden können, und nach diesen Thürmen Martello-Laffeten genannt werden. Nach ähnlichen, sinnreichen Grundsätzen ist auch die Laffetirung der zehn Geschütze auf den Linzer-Maximilians-Thürmen angeordnet, welche auf der Plattform liegen, und trotz des sehr beengten Raumes mit Leichtigkeit bedient werden können.

Eigenthümlich modifizirte Laffetengattungen.

477. Schon im geschichtlichen Rückblick (70) ist erwähnt worden, wie sehr die englische Blocklaffete die Aufmerksamkeit aller Artillerien auf sich zog, und daß mehrere Staaten, wie z. B. die Niederlande, Sardinien und Neapel, und selbst einige deutsche, wie Hannover und Nassau, diese Laffetirung annahmen. Frankreich wollte sein unermeßliches Artillerie-Material nicht ohne die sorgfältigste Prüfung mit einem andern vertauschen, und ließ dieserwegen die ausgedehntesten Versuche anstellen, deren Endresultat war, daß nicht allein für die Feldkanonen, sondern auch für jene des Be-

*) Martellos heißt der Thurm auf der Insel Corsika, welchen die Engländer im Jahre 1794 vergeblich angriffen, obwohl er nur mit einer Kanone bewaffnet war.

lagerungsdienstes eine Blocklaffete angenommen wurde, welche mit der englischen viele Aehnlichkeit besitzt.

478. Der Block dieser Laffeten wurde früher in Frankreich der Länge nach aus zwei Theilen zusammengesetzt, wodurch das Mark des Stammes ausgeschieden werden konnte; allein in neuester Zeit wird derselbe nur mehr aus einem Stücke, wie auch in England erzeugt, weil sich die Feuchtigkeit in die Fuge setzte und die Fäulniß des Holzes beförderte; gleichzeitig fand man es für nothwendig, selbst den Block der 8 Pfünder-Laffete der größeren Ausdauer wegen sowohl an Höhe als an Breite um 0″,38 (10 Millimeter) zu verstärken. Ebenso werden die beiden Backen, welche die Schildpfannen enthalten, um dem Verstocken des Holzes vorzubeugen, nicht unmittelbar an die Seiten des Blockes befestigt, sondern sie werden durch gußeiserne Scheiben etwas entfernt davon festgehalten. Auf die Protze setzte man statt der zwei kleinen Munitionskästen nur einen großen Kasten, und befestigte denselben nicht mit Strickwerk, sondern mit eisernen Bändern und Schließen. Die Mitte dieses Munitionskastens steht jedoch nicht direkt oberhalb der Protzachse, sondern etwas weiter rückwärts derselben, damit hierdurch das Vorgewicht der Deichsel, das um so bedeutender wird, wenn ein Theil der Bedienungsmannschaft aufgesessen ist, einigermassen ermäßigt werde. Es wird aber auch geklagt, daß die im Protzkasten befindliche Munition durch das heftige Stoßen des Fuhrwerks verdorben werde. Die Gabeldeichsel hat man durch eine einfache 10 Fuß lange Deichsel ersetzt, an deren Spitze man zwei hornähnliche im Halbkreise sich vorwärts ausbeugende, eiserne Stangen anbrachte, die mit zwei Laufringen versehen sind, an welchen die beiden Stangenpferde das Vorgewicht der Deichsel tragen können; wodurch jedoch dieselben nicht selten am Halse, unfern des Widerristes Verwundungen erleiden, die

bekanntlich schwer geheilt werden. Diese Deichsel soll jetzt nicht mehr durch einen horizontal, sondern durch einen vertikal durchlaufenden Deichselbolzen mit der Deichselscheere verbunden werden, und diese wird aus drei Stücken zusammengesetzt und besteht nicht mehr aus einem Stücke. Für alle Laffeten und Wagen der Feldartillerie dient dieselbe Gattung Protzen und Räder, die aber nicht mit Schienen, sondern mit Reifen beschlagen sind. Das Gewicht eines Feldzwölfpfünders mit Rohr, Laffete, Protze und zugehöriger Munition beträgt 3786 Pfunde.

Die großherzoglich badische und hessische Artillerie haben mit einigen Modifikationen vorzüglich diesem Muster ihre Feldlaffetirungen nachgebildet.

In Belgien ist der Protzhaken 4″, in den Niederlanden sogar 17 ¼ ″ hinter der Achse angebracht, wodurch im aufgeprotzten Zustande das Vorgewicht der Deichsel wesentlich gemindert, dagegen die Wendsamkeit (le tournant) des Fuhrwerks erhöht wird. Soll jedoch diese Gattung Protzen allein gefahren werden, so muß das Vorgewicht der Deichsel auch hier mittels Traghörnern von den beiden Stangenpferden getragen werden. In der niederländischen Blocklaffete ist der Protzring derart am Schweife befestigt, daß er sich um seine Achse drehen kann, wodurch der Vortheil entsteht, daß die Berührungspunkte der Laffete und Protze, wenn auch jeder dieser Theile auf einer verschiedenartig geneigten Ebene steht, doch in derselben Ebene bleiben, und es nicht leicht vorkommen wird, daß beide Theile gleichzeitig umgeworfen werden.

479. Die französische Belagerungslaffete ist jener für den Felddienst ähnlich, nur ist statt der Brille am Protzstock, etwa 30 Zoll davon entfernt, im Blocke ein cylindrisches Protzloch, mittels welchem der Block auf den etwas hinter der Protzachse angebrachten Nagel in der Art

aufgelegt wird, daß er theilweise auf dieser Achse ruht. (Fig. 132.) Hierdurch wird es möglich, die Last des Kanonrohrs auf beide Achsen so gleichmäßig zu vertheilen, daß dasselbe auch zu größern Transporten auf seiner Laffete verbleiben kann, wenn man die Richtschraube aus ihrer Mutter nimmt, und sie in eine rückwärts im Blocke für sie bestimmte Aushöhlung steckt, und nun kann das Rohr so weit zurückgerollt werden, bis es mit seinen Schildzapfen an die beiden, das ehemalige Marschlager ersetzenden, starken eisernen Haken stößt, die dort angebracht sind, wo die Backen sich endigen. Noch weiter gegen den Protzstock hin, befinden sich am Blocke zu beiden Seiten starke Stützbleche, welche das Bodenstück festhalten, während die Haken das Zapfenstück halten. Das Gewicht einer solchen 24 Pfünder Belagerungslaffete beträgt mit den Rädern 1698 Pfunde. Auch diese Sattelprotze hat mit der Laffete gleich hohe Räder.

480. In Bayern, wie in mehrern andern Staaten, konnte man sich, den angestellten Versuchen nach, nicht von den Vorzügen der englischen und französischen Laffetirung in dem Maße überzeugen, daß man die bisherigen Wandlaffeten, deren werthvolle Beschlagtheile, und die hierfür angekauften, ausgetrockneten Holzvorräthe ꝛc. beseitigen dürfte. Daher erbot sich der damalige Zeughaus-Director und spätere Feldzeugmeister Freiherr von Zoller, die bisherige bayerische Laffetirung mit Beibehaltung des vorräthigen Materiales für den Feldgebrauch so umzuwandeln, daß sie alle Vorzüge des englischen gewinne, ohne an deren Mängeln zu leiden. (Fig. 115, 138 u. 139.) Diese Vorschläge wurden jahrelang reiflich geprüft, und dann im Jahre 1836 definitiv angenommen.

Demgemäß wurde die Laffete mit parallelen Wänden beibehalten, deren Geleis aber auf 58,5 Zoll erweitert, indem ein 14 Zoll langes Stück in die Achsmitte

eingeschweißt und die Achse mit einem ulmenholznen Futter versehen wurde. Zu beiden Seiten des Protzstocks wurden bewegliche Handhaben angebracht, und das Protzloch so geformt und beschlagen, daß hierdurch die Deichsel der Kastenprotze auf ebenem Boden stets in zuggerechter Lage gehalten wird, obgleich das weit zurückreichende und im Auf- und Abprotzen sehr hindernde Reibscheit beseitigt, und der Protznagel bis auf 34 Zoll hinter die Achse gesetzt ward.

Dieses Protzloch hat unten die Form eines D, das sich mit der geraden Seite der Deichsel zuwendet, und ist vor Abnützung hier mit einer gehärteten Protzlochbüchse versehen; oberhalb erweitert sich dasselbe elliptisch und ist mit einer herzförmig gestalteten Protzlochscheibe beschlagen, deren vorspringende Nase von hartem Stahle ist. In diesem Protzloch besitzt der gehärtete eiserne Protznagel so viel Spiel, daß man mit dieser Laffetirung alle Terrainhindernisse passiren kann; allein die Erfahrung hat gezeigt, daß dieser Nagel ungeachtet der Härte seiner Oberfläche nach längerem Gebrauche von der Protzlochbüchse so stark abgenützt wird, daß man durch Umdrehung des Nagels dieser Abnützung vorbeugen muß. Die Protze, mit 45 Zoll hohen Rädern, paßt zu allen Laffeten und Wagen der Feldartillerie; sie ist mit einem großen Kasten versehen, der mit seiner Mitte auf der Achse steht, und breit genug ist, daß drei Mann aufsitzen können. Dieser Kasten wird in der Regel rückwärts geöffnet, er kann jedoch 4 Zoll weiter vorgesetzt, und im Falle des Bedarfs so umgewendet werden, daß man ihn auch vorn öffnen kann. Die Achse hat allenthalben dieselben Ausmaße, und die 55 Zoll hohen 6 Pfünder Laffetenräder passen auch für alle übrigen Hinterwagen; nur die 12 Pfünder Laffetenräder sind stärker gebaut.

Im Falle die Laffete ohne Rohr transportirt werden müßte, so drückte der Protzstock so sehr auf den Sattel, daß die Deichsel eine die Zugpferde belästigende Höhe erreichte, daher befindet sich bei h (Fig. 138) ein Ring mit einer Spannkette, welche die richtige Stellung der Deichsel auch in diesem Ausnahmsverhältniß sichert, wenn man sie mit dem am Protzsattel befindlichen Schlepptau-Ring in Verbindung setzt.

481. Für den Dienst auf dem Walle sowohl als auch in den Kasematten ist in Bayern die durch den damaligen Hauptmann, jetzigen Generalmajor und Bevollmächtigten bei der Militair-Commission der deutschen Bundesversammlung, von Liel modifizirte französische Festungslaffete im Jahre 1843 angenommen worden. Die Möglichkeit, mit dieser Laffete dem Kanonenrohre sechserlei verschiedene Erhebungen über den Erdboden zu geben, befähigt sie, gleich einer hohen, gribeauvalischen Rahmlaffete, über die Krone der Brustwehr zu feuern, oder sich ihrer in den Kasematten zu bedienen, oder auf dem Walle durch Schußscharten zu feuern, und nöthigenfalls selbst als Belagerungslaffete gebraucht zu werden. Fig. 129 zeigt die Stellung dieser Laffete auf ihren 42 Zoll hohen, mit einem Radreif beschlagenen Speichenrädern, die mit ihren Felgen auf den Laufschwellen eines Rahmens stehen, der vorn und in der Mitte auf Unterlagen ruht, die aber seine Beweglichkeit um den Drehbolzen auf den gußeisernen Rollscheiben nicht hindern; hierdurch erlangt die Schildzapfenachse mit gleichzeitiger Benützung des Rahmenuntersatzes und der Rahmenstütze eine Höhe von 74,2 Zollen. Nimmt man die Rahmenstütze hinweg, so erhebt sich diese Linie nur mehr 64,7 Zoll, und entfernt man endlich den Rahmenuntersatz und behält nur den Erhöhungsbalken bei, so wird ihr Abstand auf 56,5 Zoll erniedrigt, und die Räder stehen auf der horizontalen Bettung, während

der Schleifriegel auf dem Laufbalken ruht. Wendet man nur den Schleifriegelunterſatz an, so erhebt sich die Schildzapfen-Achse nur mehr 51 Zoll über den Erdboden, und diese Erhöhung wird in jenem Falle gebraucht, wenn man diese Laffete als Belagerungslaffete verwendet. In den Kasematten zu Germersheim vertauscht man die Speichen- mit 26 Zoll hohen und zu Ingolstadt mit nur 18zölligen Blockrädern, die in ihrem Kranze mit 6 Vertiefungen versehen sind, in welche man die eisenbeschlagenen Hebbäume einsetzt, wenn man die Laffete bewegen will. Die erste Gattung Blockräder erheben das Rohr auf 48,35 Zoll vom Boden, die zweite Gattung aber nur auf 39 ¹/₄ Zoll, wobei man jedoch die Rahmen durch einen bloßen Leitbalken ersetzt.

482. Für den Transport wird das Geschütz in das von eisernen Haken gebildete Marschlager gerollt, dann aufgeprotzt, und der Rahmen rückwärts an den Stirnriegel angehängt, nachdem die Blockräder an die zur Seite befindlichen Halbachsen gesteckt worden sind. In den Kasematten schafft man dasselbe auf den Blockrädern fort; sind jedoch die Entfernungen größer, so steckt man die Speichenräder an, protzt auf, läßt aber die Deichsel hinweg. Die für alle Festungs- und Belagerungsgeschütze passende, 700 Pfund schwere Protze hat keinen Nagel, sondern einen Haken und ein kleines eisernes Reibscheit; übrigens gleichen deren Achsen und Speichenräder jenen der Laffete. Das Geleis ist 40 Zoll weit, und der Lenkungswinkel beträgt 53 Grade. Es gibt viererlei Gattungen von diesen Laffeten: 1) jene für die 18 und kurzen 24 Pfünder, 2) eine andere für die schweren 12 Pfünder, 3) eine für die schweren 6 Pfünder und 4) eine für den langen 24 Pfünder; jedoch sind zwei davon auch für die schweren Haubitzen bestimmt, wie später bei dieser Geschützgattung erwähnt werden wird. Diese unter-

scheiden sich nur in der Dicke ihrer Wände, deren Spannweite und dem Durchmesser ihrer starken Schildpfannen; dagegen haben jene für die ersten drei Kaliber gleiche eiserne Achsen, gleiche Speichen- und Block-Räder, Rahmen und Bettungen; die vierte Laffetengattung aber hat eine eigene Achse, ein stärkeres Speichenrad und einen eigenen Rahmen von stärkeren Dimensionen. Das Gewicht der 6 Pfünder-Laffete mit seinen Speichenrädern beträgt 1174, der 12 Pfünder 1336, der 18 Pfünder 1432 und der 24 Pfünder 2050 Pfunde. Der Rahmen wiegt 636 Pfunde.

483. In Schweden wurde im Jahre 1831 eine Feldlaffete angenommen, welche so sinnreich gebaut ist, daß sie gewissermaßen ein Mittel zwischen den bisher beschriebenen Wand- und Blocklaffeten bildet, wobei die Deichsel unter allen Umständen balancirt sein soll und ein bequemes Auf- und Abprotzen sich damit verbindet. Die Stelle des Blockes wird hier durch zwei Wände vertreten, die mit einem Zwischenraum von 4 bis 6 Zoll parallel laufen, gegen den Protzstock hin aber an Höhe und Dicke um $^1/_3$ abnehmen. Drei Riegel und Bolzen verbinden diese beiden langen Wände und die beiden kurzen Backen, auf welchen das eiserne Kanonrohr in ähnlicher Weise ruht, wie bei der Blocklaffete. Die gußeisernen Schildpfannen sind durch starkes Sohlenleder von der Laffetenwand getrennt, um den Stoß beim Schießen zu mildern. Die mit Holzfutter versehene Achse ist in den obern Theil der Wände und in die Mitte der Backen so eingelassen, daß sich die Schildzapfenachse des 6 Pfünder Rohrs nur 35 Zoll über den Boden erhebt, obschon das Rad 55,2 Zoll Durchmesser besitzt.

Die Verbindung mit der Protze wird durch eine eiserne, oval durchlochte Scheibe, die zwischen den Wänden gerade vor dem Protzriegel sich befindet, und durch einen 7 Zoll langen Protznagel bewerkstelligt, der 34,4 Zoll hinter

der Protzachse auf einer Art Mittelsteife angebracht ist. Oberhalb derselben befindet sich eine bogenförmige Reibscheitschiene, welche den Protzstock der Laffete bei allen Deichselstellungen trägt; nur im Falle dieselbe sich unter die horizontale Lage stellen würde, sinkt dieses Gewicht auf den Protznagel herab. Diese Kastenprotze dient allen übrigen Fuhrwerken der Feldartillerie als Vorwagen und hat mit der Laffete gleich hohe Räder. Es sind nur zwei Gattungen Feldlaffeten vorhanden, die eine für die 6 Pfünder Kanonen und 12 Pfünder Granatkanonen, die andere für 12 Pfünder Kanonen und für 24 Pfünder Granatkanonen eingerichtet.

484. Sowohl in Oesterreich als auch in Preußen und Rußland, in welchen Staaten man die Wandlaffeten beibehalten hat, wurden wesentliche Vereinfachungen in's Leben gerufen, um so viel als möglich den Anforderungen der heutigen Kriegführung entsprechen zu können. So haben z. B. die Achsen der Protzen und Laffeten in Preußen im Jahre 1842 gleiche konische Schenkel erhalten. Alle Räder haben gleiche Naben mit gußeisernen Büchsen, und alle passen an einen Achsschenkel. Die Protz- und Vorder-Wagenräder aber sind um 11 Zoll niedriger, als die Laffeten- und Hinter-Wagenräder geblieben. Das Geleise beträgt 58,5 Zoll; der Protznagel ist nach der Geschützgattung 25 bis 27 Zoll von der Protzachse, und diese wieder 112 bis 116 Zoll von der Laffeten-Achse entfernt. Im Allgemeinen ist man überall bemüht, die Anzahl und Gattungen der mitzuführenden Vorrathsgegenstände auf das Geringste zurückzuführen.

Eiserne Laffeten.

485. Schon Ziffer 453 ist im Allgemeinen hingewiesen worden, unter welchen Verhältnissen und Umständen die Laffeten von Eisen in Verwendung kommen können,

und welche Vor- und Nachtheile sich mit solchen verbinden. Hier ist jedoch zu erwähnen, daß schon seit einer Reihe von Jahren in England, Schweden und Frankreich einige Laffeten zum Dienste auf dem Walle, in den Kasematten oder an den Küsten von Gußeisen in Verwendung sind, die sich ihrer äußern Form nach nicht sehr wesentlich von einander unterscheiden. Es müssen bei Anwendung dieses Materials alle scharfen Kanten und Winkel thunlichst vermieden und durch Abrundungen und Wölbungen ersetzt werden, weil sich sonst das Gußeisen gern brüchig zeigt; überhaupt müssen Durchbrechungen und schwache Dimensionen hinweggelassen und durch massive Bauart die nöthige Ausdauer gewonnen werden. Die Blockräder, Rollscheiben und die Naben lassen sich wohl aus Gußeisen, die Speichen und Felgen der höhern für den Transport gehörigen Räder aber nur aus Schmiedeeisen erzeugen. Diese Grundsätze werden bei den meisten Laffeten dieser Gattung durchgeführt. So hat z. B. die englische Kasematten- und Wall-Laffete Fig. 122 zwei durchbrochene gußeiserne, durch Bolzen verbundene Wände mit 4 Rollrädern, von welchen die zwei hintern bei der Aufstellung auf einem Rahmen abgenommen werden. Dadurch, daß die Laffete mit ihrem Hintertheile auf dem Rahmen schleift, wird ihr Rücklauf bedeutend verringert. Der Drehpunkt des Rahmens kann nach dem jedesmaligen Bedarf eine verschiedene Stelle erhalten. Man nennt diese Gattung Rahmenlaffeten auch Pivotlaffeten, und wiegt eine solche für 24 Pfünder 18 ¼ Centner, ihr gußeiserner Rahmen fast 45 Centner.

In Preußen sind fünferlei schmiedeiserne Laffeten für die verschiedenen Defensions-Rohrgeschütze im Gebrauche. Dieselben sind sämmtlich Rahmen-Laffeten und können alle als Wall- und als Kasematten-Laffeten und drei Gattungen derselben auch als hohe Rahmen-Laffeten benützt werden.

Fig. 123 zeigt eine solche Laffete, und sie besteht aus dem vordern Ständer a, einer Strebe b und einer untern Verbindungsschiene c. Außer dem gehören zu einer solchen Laffete noch 1) ein Rahmen, 2) ein Untersatz, wenn sie als hohe Rahmenlaffete verwendet wird, 3) Unterlagen zum Rahmen, wenn sie als Walllaffete gebraucht wird, und 4) eigene Transportvorrichtungen.

Gebirgslaffeten.

486. Die Gebirgsgeschütze werden zwar so lange die Wegsamkeit es nur immer erlaubt gefahren, und sie sind zu diesem Zwecke auch meistens mit einer Gabeldeichsel versehen; allein wenn die Wegebeschaffenheit nur mehr für Saumthiere sich eignet, so werden die Gebirgsgeschütze auf hierzu passenden Sätteln auf den Rücken dieser Thiere geladen, und auf solche Weise von ihnen getragen. Daher muß man sich bei deren Construktion nach dem Tragvermögen derselben richten, möglich geringe Ladungen und schwache Dimensionen geben. Die Laffete hat meistens nur eine hölzerne Achse und leichte Räder mit schmiedeeisernen Büchsen; die Länge der Achse und die Höhe der Räder betragen nur wenig über 36″; die ganze Laffete wiegt 126 und die beiden Räder 94 Pfunde, so zwar, daß ein Thier die ganze Last zu tragen vermag. Das Rohr und die Gabel-Deichsel trägt ein zweites und endlich die nöthige Munition ein drittes Lastthier. Die Russen sollen im Kaukasus schmiedeisserne Gebirgslaffeten in Verwendung besitzen.

Geschützgeräthe.

487. Zur Bedienung der Geschütze sind noch verschiedene Requisiten nothwendig, welche theils an der Laffete, theils im Protzkasten mitgeführt werden.

Der **Setzer** (le refouloir), zum Hinabschieben und Ansetzen der Ladung bestimmt, besteht aus einem cylindrischen Kolben, welcher einen Kugelkaliber zum Durchmesser hat, 1 ½ bis 2 Kaliber lang ist, und sich an einer Stange befindet, welche die für das Rohr nöthige Länge hat; am andern Ende der Stange befindet sich bei den Feldgeschützen der **Wischer** (l'écouvillon), ein ähnlicher Cylinder, welcher mit Schweinsborsten besetzt ist, und zum Reinigen der Seele dient. Bei den Batterie-Kanonen mit Ausnahme des kurzen 24 Pfünders haben sowohl die Setzer als die Wischer ihrer beträchtlichen Länge wegen eigene Stangen. In einigen Artillerien hat man auch Ueberzüge für die Wischer.

Um den die Ladung ansetzenden Mann zu sichern, wenn die Patrone während seinem Geschäfte Feuer fangen sollte, hat man auch in einigen Artillerieen, wie z. B. in Schweden, die Stange des Setzers mit einem rückwärts gebogenen Arm verbunden, an welchem der Kanonier den Setzer festhält, wenn er die Patrone mit dem längeren Arme hinabschiebt, und wodurch, wenn das Geschütz unterdessen losgehen sollte, der Setzer aus den Händen gerissen wird, ohne dieselben unglücklichen Folgen für den Ladenden herbeizuführen, welche statt finden, wenn derselbe die Stange des herausgeschleuderten einfachen Setzers unmittelbar festhält.

488. Ferner gehören hieher ein oder mehrere **Richthebel** (leviers de pointage) für die Feldgeschütze, und **Hebbäume** für die Batteriegeschütze, je nach der Laffetirung und dem Kaliber derselben; **Taschen** (Patrontornister) für die Feldgeschütze oder hölzerne **Kästen** (Patronbehälter) bei den Batteriegeschützen zum Herbeitragen der Munition, eine Tasche für Entzündungsmittel, die **Zündröhrchentasche** mit dem Fingerfutter; **Gurten** mit Leinen und Ringen, ein 20 bis 30 Fuß langes **Schlepptau**, **Eiskette**

oder Eissteg, Raumnadel, Luntenstock, Luntenverberger, Zündlichter-Klemme, Zündlichterbüchse, die Abziehschnur zum Abfeuern der Reibzündröhrchen; endlich verschiedene Werkzeuge zum Entladen und Reinigen der Geschütze, wie die Dammzieher mit Nothschraube an einer Stange, die Vogelzungen, Durchschlag, Reibahle, Hammer, Zange, Bohrer, Schraubenschlüssel.

Jedes Feldgeschütz führt eine Holzart, Wurf-, Stechschaufel und Pickel mit sich, um nöthigenfalls Hemmnisse im Terrain schnell zu beseitigen; für die Bespannung dient eine vordere Zugwage, Fouragirstränge, Pferdspflöcke, Vorzugseil, Reserve-Zugstränge, Hufeisen, Hufnägel und ein Tränkeimer; außer diesen Nothwendigkeiten führt die Artillerie auch mehrere andere Laffetirungstheile in Reserve mit sich, um jede Verlegenheit zu vermeiden, als: Räder, Deichseln, Ortscheite, Protznägel, Lohnen; endlich darf weder die Schmierbüchse noch eine Laterne mit Wachskerzen vergessen werden.

Um die Seele der Geschütze, namentlich der Batteriegeschütze, rein zu erhalten, wird die Mündung mit dem Mundpfropf und das Zündloch mit einer hölzernen oder blechenen Kapelle oder Zündlochdeckel bedeckt.

Auch pflegt man stählerne Nägel mitzuführen, die an ihren Kanten mit Widerhaken versehen sind, um damit, im Falle man die Geschütze, ohne Hoffnung der Wiedereroberung, dem Feinde überlassen müßte, dieselben durch das Einschlagen derselben in's Zündloch für einige Zeit unbrauchbar zu machen.

Die Munition.

Eisen-Munition.

489. Aus den Kanonen werden auf große Entfernungen eine, und auf kleinere, mehrere kleine Kugeln

zugleich geschossen; man pflegt erstere Stück-, Voll- oder Kanonenkugeln, und letztere Kartätschenkugeln zu nennen.

Aus den größeren Kalibern, namentlich den kurzen 24 Pfündern werden ausnahmsweise auch Hohlkugeln oder Granaten und in neuerer Zeit auch aus den 12 und 6 Pfündern Granatkartätschen geschossen.

Die Kanonenkugeln (boulets) bestehen allgemein aus grauem Roheisen, weil dasselbe hinlängliche Schwere, Härte und Elastizität besitzt und wohlfeil ist. Dieselben werden meistens in Sandformen gegossen, sodann die Gußreife mit dem Hammer platt geklopft; die Kartätschenkugeln werden, der größeren Festigkeit wegen, zum Theil geschmiedet, oder doch überschmiedet. Die Granaten, welche nur ausnahmsweise aus Kanonen geschossen werden, werden später bei jener Geschützgattung ausführlicher beschrieben, bei welcher sie in der Regel gebraucht werden. Die Granatkartätschen, auch Shrapels genannt, sind kalibermäßige Granaten von geringerer Eisenstärke, die mit Schießpulver und Bleikugeln gefüllt und mit einem Zünder versehen werden, dessen Länge und Brennzeit so abgemessen wird, daß diese Granatkartätschen in einer bestimmten Entfernung vor dem Feinde platzen und die Kugeln und Granatstücke in denselben schleudern.

490. Von den Kalibern der Kanonenkugeln sind besonders nachfolgende zu bemerken, da sich manche Dimensionen und Verhältnisse der Geschütze darauf beziehen:

Eine	3	pfr.	Kugel	hat	einen	Durchmesser	von	2,74 Zollen,
"	6	"	"	"	"	"	"	3,46 "
"	12	"	"	"	"	"	"	4,36 "
"	18	"	"	"	"	"	"	4,99 "
"	24	"	"	"	"	"	"	5,50 "

Da die Benennung der Kugeln ursprünglich nach dem Nürnberger Artilleriegewichte geschieht, so ist zu beachten,

daß ihr wirkliches Gewicht theils nach dem Grade der Dichtigkeit des dazu verwendeten Gußeisens, theils nach dem Gewichte des Landes stets verschieden ist; so wiegt z. B. die 3 pfündige Kugel im bayerischen Gewichte ungefähr 2 1/2 Pfund, die 6 pfündige — 4 7/8, die 12 pfündige — 9 3/4, die 18 pfündige — 14 2/3, die 24 pfündige — 19 5/8 Pfunde.

491. Da es nicht möglich ist, die Kugeln so genau zu gießen, daß sie nur einen sich gleich bleibenden Durchmesser, Kaliber, haben, so bedient man sich bei der Untersuchung ihrer Brauchbarkeit zweier Lehren (stählerner Kaliberringe oder hartbronzener Kalibrircylinder); durch die eine, mit dem kleinen Durchmesser, darf die Kugel nicht rollen, weil sie sonst zu klein, durch die andere aber muß sie ungehindert durchgehen, weil sie sonst zu groß wäre. Der dadurch entstehende Unterschied (Variation) im Kaliber der Kugeln beträgt von 0,05 bis zu 0,03 Zoll, je nachdem man in der Fabrikation derselben in dem einen oder andern Lande weiter vorgeschritten ist.

492. Die Kartätschenkugeln (balles), auch Schrote genannt, wurden ehemals aus Blei verfertigt; man fand aber die Wirkung der eisernen Kugeln ihrer größeren Elastizität wegen beträchtlicher, und überhaupt dieselben entsprechender.

Früher legte man die Kartätschen auf einen hölzernen Spiegel um einen in der Mitte sich erhebenden Dorn, Spille, worüber ein zwillichener Beutel gezogen wurde, wodurch sie die Form einer Traube erhielten, und darnach Traubenhagel, wohl auch Beutelkartätschen hießen; nun werden sie aber allgemein in cylinderförmige Büchsen von Weißblech gefüllt, welche unten eine eiserne Platte, Stoß-Spiegel, haben, der ihnen Trieb beibringen soll. Man legt gewöhnlich eine Kugel in die Mitte, und sodann die andern um sie herum, und so die Schichten übereinander.

Bei einigen Artillerieen werden die leeren Räume zwischen den Kugeln in den Büchsen mit Sägspänen ausgefüllt, damit die Schrote mehr in ihrer Lage bleiben.

Man pflegt zu einer Füllung so viel Kartätschen zu nehmen, daß ihr Gesammtgewicht dem der entsprechenden Kugel ungefähr gleich, oder meistens mit der Büchse und dem eisernen Spiegel $^1/_3$ bis $^1/_2$ mehr beträgt; und zwar bedient man sich im Allgemeinen für die schweren Geschütze auch der schwereren Kartätschen, und der leichtern für die leichtern Geschütze.

493. Die Zahl der Kartätschenkugeln ist bei den Heeren sehr verschieden und richtet sich nach dem Gewichte der einzelnen Kugeln, und dem im vorigen §. angegebenen Gewichte aller. Man bedient sich 2, 3, 6, 12 und für die schweren Geschütze auch 18, 24 löthiger und selbst 1 pfündiger Kugeln.

Bei den Oesterreichern enthält die 6 pfünder Kartätschenbüchse 28 Stück 6 löthige oder 60 Stück 3 löthige; die 12 Pfünder 12 Stück 32 löthige, oder 66 Stück 6 löthige und 6 Stück 3 löthige, oder 114 Stück 3 löthige; die 18 Pfünder 84 und die 24 pfünder Kartätschenbüchse 114 6löthige Kartätschen.

Die Dänen haben stets 100 Stück, wovon die einzelne Kugel beim 3 Pfünder 1, beim 6 Pfünder 2, und beim 12 Pfünder 4 Loth wiegt.

Bei den Preußen werden alle Büchsenkartätschen der Feld- und Belagerungskanonen mit Ausschluß der 24 Pfünder 1 $^1/_2$ kugelschwer gemacht und mit 41 Stück soviel löthiger Schrote gefüllt, als das Geschütz Pfunde schießt. Alle übrigen werden in der Regel nur kugelschwer gefüllt. Bei den Festungskanonen hängt die Schrotgattung und die Füllung der Kartätschbüchsen hauptsächlich von dem

Zwecke ab, den man beim Gebrauche derselben erreichen will.

In Bayern folgt man ähnlichen Grundsätzen und es erhält der Feld- 6 Pfünder 41 Stück 6 löthige und der 12 Pfünder eben so viel Stück 12 löthige Kartätschen. Die Büchse der erstern wiegt im gefüllten Zustande 8 Pfund 25 Loth, jene des 12 Pfünders 17 Pfunde. Die Granatkartätsche des 6 Pfünders enthält 36 Bleikugeln bei 1 ¹/₈ Loth Sprengladung; jene des 12 Pfünders 63 Bleikugeln und 1 ⁷/₈ Loth Musketenpulver als Sprengladung.

Pulverladung.

494. Der §. 296 entwickelt im Allgemeinen die Gründe, welche auf die Bestimmung der Ladung einer Feuerwaffe einwirken. Versuche haben dahin geleitet, den Feldgeschützen eine Pulverladung zu geben, deren Gewicht ¹/₄ bis ¹/₃ des Gewichtes der Kugel beträgt, wodurch bei den im Allgemeinen 16 bis 18 Kaliber langen Kanonen eine hinlängliche Schußweite und Wirkung erzielt, und wobei weder das Rohr noch dessen Laffete zu sehr angestrengt wird; bei den bayerischen 18 Kaliber langen Feldgeschützen beträgt die Ladung des 6 Pfünders 1 ¹/₂ Pfund, des 12 Pfünders 2 ³/₄ Pfund.

Bei den Festungs- und Belagerungsgeschützen kommt es darauf an, was mit denselben beschädigt, zertrümmert, oder überhaupt erreicht werden soll, und welche Gattung des Schusses angewendet werden muß; so erhält z. B. die schwere 12 Pfünder Kanone 2 ¹/₂ bis 3, die 18 Pfünder Kanone zum Bresche schießen 5, der kurze 24 Pfünder 3 ¹/₂ und der lange 24 Pfünder 6 und 7 Pfunde, und bei Ricochetschüssen nach dem jedesmaligen Gebrauchsfalle eine höchst veränderliche, meistens sehr verminderte Ladung.

Die Beutel- oder Büchsen-Kartätschen erhalten entweder die dem Kaliber des Geschützes entsprechende volle Ladung, oder etwas mehr; eine beträchtlich größere Ladung würde aber ein zu starkes Zerstreuen der Schrote zur Folge haben. In Bayern erhalten die 6 Pfünder 1 3/4 Pfund, die 12 Pfünder 3 Pfund Pulverladung für die Büchsen-Kartätschen. Werden Granaten oder Granatkartätschen aus Kanonen geschossen, so erhalten diese Projectile im Allgemeinen etwas schwächere Pulverladungen, und man gibt hierfür z. B. in Preußen nur 4/7 bis 5/8 der vollen Ladung. In Bayern aber erhalten die Feldkanonen die volle Ladung für die Granatkartätschen.

Patronen.

495. Das Pulver der Ladung, welches ehemals mit der Ladeschaufel in das Rohr gebracht wurde, kann, wo es nicht an Zeit gebricht, in Papier gefaßt, in das Rohr gebracht, und die Kugel oder Kartätschbüchse darauf gesetzt werden; für den Feldgebrauch ist dieses aber nicht ausführbar. Um schnell feuern zu können, führt man die Ladungen für jeden Schuß in eigenen Beuteln (sachets) mit.

Diese Patronenbeutel müssen eine gewisse Festigkeit besitzen, um nicht beim Transporte vom Gewichte der festgeschüttelten Ladung zerrissen zu werden, und um die Form beizubehalten; nothwendig ist ferner, daß sie beim Feuern keine Funken im Rohre zurücklassen; sie bestehen daher meistens aus Säckchen von feinem Schafwollenzeug (Etamin, Rasch oder Boi).

496. Bei den meisten Artillerieen ist noch überdieß die Kugel oder Kartätschbüchse mit der Patrone, welche die Ladung enthält, zu einem Ganzen verbunden, welches auf einmal in's Rohr gebracht, und Kugel- oder Kartätsch-Patrone (cartouche) genannt wird. Diese Verbindung ge-

schieht entweder mittels eines hölzernen Spiegels (sabot), an welchem einer Seits die Patrone festgebunden, anderer Seits die Kugel mit Streifen von Weißblech befestigt wird (Fig. 108); oder die Kugel wird, wie in der österreichischen und schwedischen Artillerie, auf die Pulverladung gesetzt, und davon nur durch eine dünne Lage Kühhaare getrennt, wonach der Patronensack darüber gezogen und zweimal festgebunden wird.

Die Engländer und Hannoveraner verbinden die Geschosse nicht mit der Patrone, durch welche Absonderung der sichere Transport der Munition gewinnen soll.

Entzündungsmittel.

497. Da zum Entzünden der Ladung das Aufschütten und Einräumen des Pulvers in das Zündloch langwierig und unsicher sein würde, so bedient man sich hiezu eigener 2 bis 3 Zoll langer Brandeln, Schlag- oder Zündröhrchen (étoupilles), welche entweder von starkem Papier, Federkielen, oder Schilfrohr, oder auch von Weiß-, Messing- oder Kupferblech, mit einem schnell brennenden Feuerwerksatze gefüllt, und an einem Ende mit flüchtigen Stopinen*) versehen sind. Die blechenen Röhrchen beschuldigt man eines stärkern Verderbens der Zündlöcher, und jene von Papier oder Schilfrohr fliegen öfters glimmend beim Abfeuern fort,

*) Die Stopine (Zündschnur, Ludelfaden, mèche de communication) heißt flüchtig oder faul; faul, wenn man sie aus Hanffäden verfertigt, die man in Weinessig oder Wasser kocht, und nur schichtenweise mit Mehlpulver bestreut, — flüchtig aber, wenn sie aus Baumwollfäden besteht, die in Branntwein eingeweicht, mit Mehlpulver bestreut, und durch einen Teig von Branntwein, Mehlpulver und etwas Gummi gezogen, endlich getrocknet werden.

und können hierdurch den eigenen Munitionsvorräthen gefährlich werden.

498. Zur Entzündung dieser Zündröhrchen gebraucht man, wenn nicht besonders schnell gefeuert werden soll, die aus Werg locker gesponnene und in einer Auflösung von Bleizucker gekochte Lunte (mèche à canon), welche langsam und sicher brennt (ein Fuß etwa 2 Stunden), nicht in die Ferne leuchtet, und wohlfeil ist, aber bei Regenwetter und starkem Winde keineswegs sicher genug entzündet.

499. Zu diesem Behufe, wenn schnell gefeuert und sogar bei Wind und Regen sicher entzündet werden soll, bedient man sich der Zündlichter (lances à feu), welche eine langsam brennende Mischung von, mit Leinöl angemachtem oder auch nur mit Wasser tropfenweise bespritztem Mehlpulver, Salpeter, Schwefel, Antimonium und öfter etwas Kolophonium in einer papiernen Hülse enthalten, 14 Zoll lang sind, und 1/4 Zoll im Durchmesser haben. Dieselben brennen nach der Verschiedenheit ihrer Mischungsverhältnisse einige nur 5 bis 6, andere 10 bis 15 Minuten; dabei dürfen sie weder stark abtropfen noch spritzen, und müssen die Papierhülse mit verzehren.

500. Bei den Schiffsgeschützen hat man sich schon früher meistens der Flintenschlösser zur Entzündung bedient, welche unfern des Zündlochs angebracht, mit einer Schnur abgezogen wurden. In neuerer Zeit kam man daher bei dieser Geschützgattung um so leichter zur Anwendung der Perkussionszündungen, und dieselben sind nun auch für den gewöhnlichen Feldgebrauch in mehreren Artillerieen versucht, und bereits bei einigen angenommen worden, weil dieselben dem Zwecke einer sichern und schnellen Entzündung bei weitem mehr entsprechen.

Man bedient sich hierzu entweder bloß größerer Zündhütchen oder eigens zugerichteter Zündröhrchen, bei welchen

die Stelle der Stopine Knallpulver ersetzt. Und auch von diesen sind zweierlei Arten in Anwendung gekommen: 1) Jene, welche die nassauische Artillerie auf den Vorschlag des Herrn Major von Hadeln angenommen hat, und welche mit den niederländischen Aehnlichkeit haben. Sie bestehen aus einem mit Mehlpulver gefüllten Röhrchen (d, Fig. 135) von Eschenholz, das mit seiner Verstärkung (c) auf dem Metall der Kanone ruht, wenn das Röhrchen in das Zündloch gesteckt wird. Oberhalb befindet sich ein starkes Zündhütchen (a), das auf dem aus Zinn und Zink gegossenen Zündkegel (b) aufsitzt; damit letzteres bei dem Transport nicht verloren geht, wird der Kopf mit einem Stück Sarsche überbunden (Fig. 121). 2) Jene Schlagröhrchen von Schilf oder Blech, welche oberhalb mit einer das Knallpulver enthaltenden Hülse, von mehrfachem dünnem Kupferbleche, verbunden sind. Das Ende dieser Hülse ist so umgebogen, daß es mit dem Schlagröhrchen einen stumpfen Winkel bildet, und dieser Theil dient zum Losschlagen, wenn das Röhrchen im Zündloche steckt.

Das Losschlagen selbst geschieht entweder mit einem Hammer aus freier Hand, oder man hat hierzu, dem Zündloch zur Seite, eine Art Schlagschloß (Fig. 145), wie die niederländische und nassauische Artillerie, wo ein eiserner oder stählerner Hammer (c), oder auch nur Hammerstiel, sich um eine Achse (d) bewegen läßt, welche von der Stütze (b) gehalten, mittels einer Platte (a) und 2 Schrauben befestigt ist. Die Schlagfläche dieses Hammers hat die senkrechte Richtung auf das Zündloch, und wird derselbe entweder mit der Hand, oder mit einem um die Achse (d) gerollten Riemen (e), der mit einem hölzernen Knebel (f) endigt, in Bewegung gesetzt. Weniger zufrieden war man mit solchen Schlagschlössern, die durch Federkraft bewegt werden sollten.

501. Um sowohl Hammer als Schloß zu ersparen und die Bedienungsmannschaft vor den hier und da herumspritzenden Kapsel- und Röhrchen-Theilen zu schützen, hat man in Schweden in den obern Theil eines Schlagröhrchens auf eine Schichte chlorsaures Kali ein feines Glasröhrchen angebracht, das einen Tropfen Schwefelsäure enthält. Wird der obere Theil desselben umgebogen, so zerbricht das Glasröhrchen, die Schwefelsäure entzündet den umliegenden Knallpulversatz, und dieser das Schlagröhrchen. Diese Gattung Zündröhrchen ist jedoch schwer zu verfertigen und gefährlich zu transportiren.

Der französische Artillerie-Hauptmann Burnier gab die erste Idee zur Anfertigung von Zündröhrchen, welche durch Reibung losgebrannt werden, und seit dieser Zeit war man in den meisten Artillerieen beschäftigt, diese Idee günstig zu realisiren. Im Allgemeinen kömmt in den obern Theil eines Reib-Zündröhrchens eine Mengung von 2 Theilen Schwefelantimon und 1 Theil chlorsaures Kali, während der untere Theil eine flüchtige Stopine enthält; mit dem Knallpulver bringt man ein Stück gewundenen Draht oder in fein gepulverten Schmirgel gewalztes Stückchen Leine in Verbindung. Reißt man dieses Stück, das an seinem Ende eine Schlaufe hat, lebhaft heraus, so entsteht durch diese Reibung Feuer. Jeder Staat befolgt in der Anfertigung seiner R e i b z ü n d r ö h r c h e n (étoupilles à friction) eigene Grundsätze und es herrscht darin noch keine Gleichförmigkeit. Die Erfahrung hat jedoch festgestellt, daß dieselben einen so heftigen Feuerstrahl geben sollen, daß sie die Patronsäcke sicher durchschlagen, und daß es unnöthig werde, die Patrone vorher aufzustechen. Die Röhrchen müssen aus so starkem Kupfer- oder Messingblech gestreckt werden, daß sie weder beim Herausreißen des Reibers verbogen, noch durch die sich entwickelnden Pulvergase zersprengt wer-

den, wodurch das Zündloch verdorben oder momentan verstopft werden könnte. Endlich muß der Reiber fest in dem Zündsatze sitzen, stark genug sein und soll nicht zu leicht von dem chlorsauren Kali angegriffen werden; das Firnissen schützt zwar vor dem Einfluß der Feuchtigkeit, ist es aber zu stark geschehen, so ist es auch vorgekommen, und dieß namentlich bei Anwendung schwacher Pulverladungen, daß solche im Zündloch stecken blieben, und nicht ohne Mühe entfernt wurden. Fig. 146 zeigt das in Frankreich und Fig. 147 das in Bayern übliche, von Major von Grundherr construirte, Reibzündröhrchen.

Transport der Munition.

502. Ein Theil der Munition wird gewöhnlich, wie bereits erwähnt wurde, in dem Laffeten- oder in dem Protzkasten mitgeführt; für die größere Menge derselben bedarf man aber besondere Transportmittel. Man bedient sich in sehr gebirgigen Ländern, so wie auch bei den österreichischen Kavalleriegeschützen der Packpferde hierzu; im Allgemeinen aber zweirädriger oder vierrädriger Wagen. Ein Packpferd kann jedoch nur etwa 200 Pfunde tragen, während ein Pferd im Zuge 5—600 Pfunde fortschafft, und während des Stillehaltens ausruht, was dem Packpferde nicht zu gut kömmt, daher werden sie auch bald ruinirt und früher abgemattet als Wagenpferde, wodurch diese Gattung des Munitions-Transportes sich sehr vertheuert. Zweirädrige Karren mit gehöriger Bespannung, wie z. B. die russische Artillerie für jedes Geschütz deren zwei besitzt, jeder von drei neben einander gespannten Pferden gezogen, sind besonders auf durchschnittenem Boden, und bei schlechten Wegen ein sehr entsprechendes Fuhrwerk; doch hat man im größern Theile des übrigen Europa's meistens vierrädrige Munitionswagen angenommen, weil dieselben mit der Laffetirung

der Geschütze und deren Bespannung mehr übereinstimmen, und weil es genügt, wenn der Munitionswagen dieselbe Bewegungsfähigkeit wie die Laffetirung besitzt.

503. Das Gestell eines solchen Wagens besteht aus Tragschwellen, welche auf den Achsen aufliegen, Riegeln, welche diese Schwellen verbinden, und den Boden des Kastens tragen, und endlich dem Kasten selbst, welcher entweder wie bei der österreichischen Artillerie mit einem Deckel von bemalter Leinwand, oder mit einem solchen von Holz und mit Eisenblech beschlagen, verschlossen wird. In Preußen, wie auch in mehreren andern Staaten, hat man durch Beschläge oder besondere Einsätze von 0,2″ dicken Gußstahlblech versucht, die Munition vor der Wirkung der Spitz- und Brandgeschosse, wenigstens jener der Handfeuerwaffen zu schützen, und man ist noch immer damit ernstlich beschäftigt. Vorwärts des Kastens befindet sich gewöhnlich eine Kiste für verschiedene Utensilien, oder eine gewöhnliche Kastenprotze, und rückwärts ein hervorstehender Arm (Tragachse), an welchem ein Reserverad angesteckt werden kann u. s. w. (Fig. 117.)

Diese Kästen sind bei einigen Artillerieen in Fächer eingetheilt, in welche die Munition unmittelbar verpackt wird, bei andern wird dieselbe vorerst in einzelne kleinere Kisten oder Verschläge und sodann diese in den Kasten des Wagens gepackt, wodurch das Umpacken und Abgeben der Munition wesentlich erleichtert, und dieselbe in ihrer guten Beschaffenheit mehr erhalten wird.

Der Reserve-Munitionswagen vom Jahre 1800 des bayerischen 6 Pfünders führt auf diese Art in 11 Verschlägen 80 Kugel-, 20 Büchsen- und 15 Granat-Kartätschenpatronen, nebst einem Verschlage mit 150 Reib-, 70 Schilfzündröhrchen, 10 Zündlichtern und 5 Klafter Lunte. Der 12 Pfünder Reserve-Munitionswagen führt 9 Verschläge mit 44 Kugelpatronen, 12 Granat- und 12 Büchsenkartätschen, so wie die nöthigen Zündungsmittel. In dem Protzkasten des Systems vom

Jahre 1836 des 6 Pfünders werden 30 Kugel-, 10 Granat- und 10 Büchsen-Kartätschenpatronen, in der des 12 Pfünders 16 Kugel-, 8 Granat- und 6 Büchsen-Kartätschenpatronen mitgeführt. Der 12 Pfünder-Munitionswagen dieses Systems enthält aber 52 Kugel-, 16 Granat- und 12 Büchsenkartätschenpatronen; dabei an Zündungen 110 Reib-, 50 Schilfzündröhrchen, 7 Zündlichter und 7 Klafter Lunte.

504. Man bedient sich bei einigen Artillerieen, wie z. B. in der bayerischen, einiger dieser Wagen auch zugleich zum Fortschaffen der Bedienungsmannschaft, indem man den Kasten niedriger macht, in Riemen hängt, den Deckel mit einem Sitze oder Sattel versieht, und zu beiden Seiten Trittbretter anbringt, welche den Artilleristen als Bügel dienen, indem sie auf dem Sattel rittlings sitzen; man nennt sie sodann Wurstwagen (Fig. 116). Bei demselben wie auch den Munitionswagen des Systems 1836 dient die gewöhnliche Geschützprotze als Vorwagen; und demnach können in einem solchen für die 6 Pfünder bestimmten Wurstwagen 80 Kugel-, 10 Granat- und 10 Büchsen-Kartätschpatronen, an Zündungen 130 Reib-, 60 Schilfzündröhrchen, 9 Zündlichter und 7 Klafter Lunte mitgeführt werden, während 3 Mann auf dem Protz-, und 4 bis 5 Mann auf dem Wagenkasten zum Fahren Platz finden. Der Laffetenkasten des österreichischen Kavallerie-6 Pfünders (Fig. 140) faßt nur 10 Kartätschen- und 4 Kugelpatronen nebst Zugehör; derselbe erlaubt aber fünf Kanoniere unmittelbar beim Geschütze selbst mitzuführen.

505. Am meisten hievon abweichend ist die Einrichtung des englischen Munitionswagens. Der Vordertheil besteht aus einer gewöhnlichen Protze, mit 2 Kisten und Munitionsverpackung; den Hintertheil bildet ein zweirädriger Karren, auf dessen Gestelle 2 größere Munitionskästen, wie auf die Protze, nur aufgebunden werden. Der Hintertheil

wird eben so wie die Laffete, mittels eines langen Arms, welcher am Ende einen Ring hat, an den Protzhaken des Vordertheils aufgeprotzt, und mit demselben zu einem Ganzen verbunden. Diese Einrichtung gestattet für den 6 Pfünder 50 Patronen in der Protze und 130 im Wagen mitzuführen, die Geschütze jeden Augenblick in die Bedienungsmannschaft fahrende zu verwandeln, da sich auf sämmtlichen Kästen Sitze befinden; und was einer besondern Beachtung verdient, daß, wenn die Munition der Protze verbraucht ist, dieselbe sogleich mit der gefüllten des Munitionswagens verwechselt werden kann; — durch Letzteres kann der Munitionswagen mehr aus dem feindlichen Feuer entfernt gehalten werden, was den vervollkommneten Handfeuerwaffen heutigen Tages gegenüber sehr wichtig ist, ohne dadurch den Ersatz der Munition zu verzögern. Fig. 124 stellt einen französischen Munitionswagen (caisson) dar, welcher dem englischen nachgebildet wurde.

Handhabung und Gebrauch.

Bewegung.

506. Um die Kanone gegen den Feind zu gebrauchen, wird derselben eine Anzahl Leute beigegeben, welche nicht nur hinreichen, mit derselben, je nachdem es nothwendig ist, langsam oder schnell zu feuern, sondern sie auch auf kleine Strecken zu bewegen. Soll die Kanone auf größere Strecken bewegt werden, so wird sie mit der Protze verbunden oder aufgeprotzt, und derselben eine dem Gewichte und der Bestimmung entsprechende Anzahl Pferde zugetheilt, wovon gewöhnlich zwei einen Führer besitzen.

Um eine größere Strecke zurückzulegen, und dennoch jeden Augenblick zum Feuern bereit zu sein, ohne erst abprotzen zu müssen, bedient man sich des Schlepptaues (pro-

longe), welches durch einen Ring an der Protze gezogen, entweder einfach oder doppelt liegend in den Protzring der Laffete eingeknebelt wird, dann zum Fortziehen dient, wobei man darauf zu achten hat, daß bei Unebenheiten der Schwanz der Laffete die Bewegung nicht hindere. In der neueren Zeit, wo man bemüht war, das Auf- und Abprotzen möglich zu erleichtern, bedient man sich des Schlepptaues mehr selten, weil dabei viel Zugkraft verloren geht und leicht Unordnungen entstehen.

507. Die Anzahl der Pferde bestimmt sich nach dem Gewichte des ganzen Geschützes, und der Art der Bewegung. Schwere Kanonen, welche nur auf gebahnten Wegen dem Heere zu Belagerungen folgen, bedürfen die entsprechende Anzahl Zugpferde nur für das fortzuschaffende Gewicht, so wie es bei sonstigen Lastwagen mit Rücksicht auf die Stärke der Pferde geschieht. Man pflegt dieselben, wenn ihre Laffeten zu solchen Transporten nicht zweckmäßig konstruirt sind, auf eigene sogenannte Sattel- oder Kanonwagen (chariot à canon, porte-corps) zu legen, welche gewöhnliche, vierrädrige, starke Wagen sind, die auf einem hiefür passenden Gestelle, die 18 oder 24 Pfünder Kanone sicher tragen; wonach die Laffete allein gefahren, und dieselbe erst an dem Orte mit dem Geschütze versehen wird, wo man dasselbe gebrauchen will. Bei den Feldgeschützen aber, welche oft auf den schlechtesten Wegen, und über jedes Gelände fortgeschafft werden, welche oft nach einem ansehnlichen Marsche auch noch den Manövers der Schlacht folgen, und schnell herbeieilen sollen, muß die Bespannung stärker sein, als es das Gewicht des Geschützes für gewöhnliche Märsche erfordert. Daher bedürfen jene Geschütze, welche bestimmt sind, mit der Reiterei zu handeln, oder vorzugsweise schnell zu erscheinen, wiederum stärkere Bespannung, als jene, welche nur den Bewegungen

des Fußvolkes zu folgen bestimmt sind. Bei der Bestimmung der Bespannung kommt aber auch vieles auf die Beweglichkeit der Fuhrwerke, den Schlag der Pferde, auf die Art der Bespannung an, ob viele oder wenige Pferde anzuspannen möglich sind; daher kann die Bestimmung desjenigen Gewichts, welches man auf e i n Pferd rechnen kann, nur sehr allgemein sein.

Nach Scharnhorst kann man für jene Geschütze, welche sich möglichst schnell bewegen sollen, auf ein Pferd 420 bis 460 Pfunde, für jene, welche nur der Infanterie zu folgen brauchen, 550 bis 590, und für jene Fahrzeuge, welche nur gebahnten Wegen folgen, von 630 bis 750 und mehr Pfunde rechnen. Migout und Bergery haben zwar als Gränze der Leistungsfähigkeit eines Zugpferdes bei einer leichten Feldbatterie 590 Pfunde angenommen; doch dürfte diese Annahme (im Hinblick auf die meisten europäischen Artillerieen) als zu hoch betrachtet werden. Bei den österreichischen Feldgeschützen hat das Kavalleriegeschütz, nämlich der 6 Pfünder mit seiner Wurstlaffete, Protze und fünf Kanonieren 26 Zentner wiegend, 6 Pferde; für die übrigen Feldgeschütze sind ungefähr 5 Zentner auf ein Pferd gerechnet.

In Bayern sind sowohl die Feldgeschütze als die Munitionswagen, welche jenen unmittelbar folgen, mit 6 Pferden, die Reservemunitionswagen aber nur mit 4 Pferden bespannt. Demnach hat ein Pferd am 6 Pfünder Kanon 542, am Wurstwagen 620 Pfunde zu ziehen, wenn die Bedienungsmannschaft aufgesessen ist; ein Zugpferd am 6 Pfünder der reitenden Artillerie, bei welchem alle Kanoniere reiten, hat 470 Pfunde Zuglast; am 12 Pfünder hat ein Pferd 663, an dessen Munitionswagen 567 und an einem Reservemunitionswagen aber etwa 800 Pfunde zu ziehen.

Laden, Richten und Abfeuern.

508. Wenn sich das Kanon an Ort und Stelle abgeprotzt befindet, wo es wirken soll, so bestehen die nunmehr nöthigen Geschäfte, um diese Wirkung hervorzubringen, im Laden, Richten und Abfeuern, wobei man der bisherigen Einrichtung nach, sechs Hauptverrichtungen annehmen kann:

1) Das Auswischen des Rohres, um Alles zu entfernen, was sich in demselben befindet, und der Ladung nachtheilig werden könnte;
2) das Einführen der Patrone in die Mündung;
3) das Hinabschieben und Ansetzen derselben an den Stoßboden;
4) das Richten;
5) das Aufstechen der Patrone und Einsetzen des Zündröhrchens;
6) das Abfeuern; worauf, wenn wieder in derselben Richtung fortgefeuert werden soll, das Geschütz von der Stelle, in welche es durch den Rücklauf versetzt wurde, in die frühere vorgebracht wird.

Diese Verrichtungen könnten nun etliche Mann allerdings vornehmen, allein dann könnte das Ganze nur langsam ausgeführt werden, und dieß geht in verschanzten Batterieen an, aber nicht im freien Felde; dafür muß die Bedienungsmannschaft so bestimmt werden, daß sie hinreiche, um das Geschütz nach dem vorhabenden Zwecke zu bedienen, und daß bei anhaltender Arbeit im Gefechte, selbst Ablösung und Ersatz für Verwundete und Todte statt finden kann. Wie viele Leute daher für die verschiedenen Geschütze nothwendig sind, wird sich nach den vorfallenden Haupt- und Nebenverrichtungen oder Hülfsleistungen bestimmen.

Man rechnet demnach, z. B. zur Bedienung eines baye-

rischen 6 Pfünders 10, eines 12 Pfünders 12 Mann, welche aber nicht alle unmittelbar am Geschütze beschäftigt werden, sondern wovon ein Theil als Reserve folgt. Von obigen 10 Mann sind z. B. 2 Mann bei der Reserve, 2 andere bei der Protze und dem Munitionswagen, und nur 6 Mann sind demnach unmittelbar am Feld-Geschütze mit den obigen Verrichtungen beschäftigt. Ferner hat jedes Geschütz einen Unteroffizier, zwei derselben gewöhnlich einen Offizier zum Befehlshaber.

509. Damit man sich in den zu verrichtenden Geschäften verstehe, gibt man den Verrichtungen Nummern, und benennt die Leute, welche damit beauftragt sind, und zwar entweder mit fortlaufenden Nummern, 1, 2, 3, 4 u. s. w., oder, wie es auch bei der bayerischen Artillerie der Fall ist, indem diejenigen Kanoniere, welche zu beiden Seiten des Kopfes der Kanone stehen, beide mit Nummer 1, die folgenden mit Nummer 2 u. s. w., und durch den Beisatz von rechts oder links unterschieden werden.

Der zunächst rechts neben der Mündung der Kanone stehende Kanonier hat die Verrichtung des Auswischens, und da sich beim Feldgeschütze Wischer und Setzer an derselben Stange befinden, so hat er auch die Ladung anzusetzen, sobald sie in die Mündung gebracht worden ist. Er hat hierbei zu beachten, daß das Zündloch gut zugehalten werde, damit das vielleicht in der Seele noch glimmende Feuer erstickt werde; ferner, daß der Wischer rein sei, und daß die Patrone den Boden völlig erreiche. Sobald die Kanone nach dem Rücklaufe in ihre Stellung vorgebracht ist, wird in der Regel sogleich wieder gewischt.

Der links neben der Mündung stehende Kanonier bringt die Patrone in die Mündung, und hat besonders bei geschwindem Feuern zu beachten, daß er die Kugelpatrone nicht verkehrt in das Rohr bringe. Er muß seinen Patron-

tornister sorgfältig bedeckt halten, damit kein Funken hineinfallen kann, und die einzuführende Patrone erst dann herausnehmen, wenn der Wischer bereits am Kopfe des Rohres abgeklopft ist.

Von einer der folgenden Nummern wird das Zündloch zugehalten, die Richtung gegeben, wobei ein, oder bei schweren Geschützen, zwei andere Nummern die Seitenrichtung zu geben helfen, indem sie mit den in die Richtringe eingesteckten Richthebeln, oder mit eigenen Hebbäumen am Protzstock der Laffete dieselbe rechts oder links bewegen. Hierauf wird mit der Raumnadel durch das Zündloch die Patrone aufgestochen, das Zündröhrchen eingesetzt, und die Stopine gegen vorn gewendet, und so lange bedeckt gehalten, bis abgefeuert wird. Hiebei muß der Luntenstock selbst nicht über, sondern seitwärts des Zündlochs, mit verkehrter Hand, so gehalten werden, daß er vom Feuerstrahle nicht aus der Hand geschleudert werden könne. Die übrigen Nummern dienen, theils beim Richten, theils zum Herbeitragen der Munition, damit der dieselbe Einführende sich nicht von seiner Stelle zu entfernen braucht. Diejenigen, welche die Munition aus dem Protzkasten oder dem Munitionswagen holen und herbeitragen, sollen dieselben stets nur in solchen Augenblicken öffnen, in welchen das Geschütz nicht abgefeuert wird. Besonders bei schnellem Feuern haben Alle ihre volle Aufmerksamkeit auf einander zu richten, damit nicht, durch das Feuer nebenstehender Geschütze veranlaßt, Irrthum und Unglück entstehe.

Werden zum Abfeuern Reibzündröhrchen benützt, so werden dieselben ebenso wie die gewöhnlichen Zündröhrchen in das Zündloch gesetzt und das Ringchen der Reibnadel gegen die rechte Seite gewendet. Der Abfeuernde hängt das Häkchen seiner Abziehschnur in das Ringchen ein, spannt dieselbe leicht an, und auf den Befehl zum Abfeuern

zieht er die Reibnadel aus dem Röhrchen in der Richtung abwärts, wonach die Entzündung der Pulverladung erfolgen muß. Versagt aber ein Schuß, so soll man sich dem Geschütz nicht mit Uebereilung nähern, sondern etwas zuwarten, wonach der Unteroffizier das Zündröhrchen, welches versagt hat, mit dem Säbel entfernt, und über die Ursache näher nachforscht.

Arten der Schüsse.

510. Nach der Verschiedenheit der Geschosse und der Pulverladung, welche man den Kanonen gibt, erhalten deren Schüsse folgende Benennungen: Scharfe oder blinde Schüsse, die sich wie jene der Gewehre unterscheiden; beide Gattungen können gewöhnliche, verstärkte oder geschwächte Ladungen erhalten; endlich sind die scharfen Schüsse nach ihren Geschossen, Kugel-, Granaten-, Büchsen- oder Granat-Kartätschen, oder Schüsse mit glühenden Kugeln.

511. Hinsichtlich der Richtung und Anwendung der Schüsse unterscheidet man folgende:

Man nennt Kernschuß denjenigen, bei welchem das Ziel getroffen wird, noch bevor die Kugelbahn die Richtung der Seelenachse bedeutend verlassen hat. Ist hiebei die Seelenachse horizontal gerichtet, so heißt der Schuß ein horizontaler Kernschuß; ein erhöhter, wenn sie aufwärts, und ein gesenkter, wenn sie abwärts gerichtet ist. (Fig. 40.)

Visirschuß nennt man jenen, bei welchem das Ziel da getroffen wird, wo die Kugelbahn die verlängerte Visirlinie das zweite Mal durchschneidet; er ist ebenfalls wieder entweder horizontal, wenn die Visirlinie horizontal ist, oder erhöht, oder gesenkt. (Fig. 39.)

Aufsatzschuß heißt jener, bei welchem, da man das Ziel durch den Visirschuß nicht erreichen kann, man den

Boden der Kanone senkt, so daß die Seelenachse einen größern Winkel mit der über den Auffsatz gerichteten Ziellinie bildet, wodurch sich die Kugel in einem höhern Bogen bewegt, und in größerer Entfernung jene zum zweitenmal durchschneidet. Auch dieser kann horizontal, erhöht und gesenkt sein; je nach dem Lagenverhältniß der neuen Visirlinie. — Man bestimmt diese Elevation entweder nach Graden oder nach Zollen des Auffsatzes. (Fig. 41.)

512. Wenn die nach einer der obigen Arten abgeschossene Kugel, den Boden treffend, nicht stecken bleibt, sondern vermöge ihrer Elasticität, auf festem Boden abprellt, eine Strecke im Bogen zurücklegt, und bei fortdauernd festem Boden, solche Aufschläge mehrmals wiederholt, bis sie endlich, alle Kräfte verlierend, am Boden hinrollt, und liegen bleibt, so heißt solch' ein Schuß Roll- oder Gellschuß (Fig. 42). Dieß Gellern der Kugeln heißt nach dem Französischen rikochettiren; die Benennung Rikochet- oder Schleuderschuß wird aber nur dann gebraucht, wenn auf solche Weise gegen Befestigungen, und die von denselben gedeckten Gegenstände geschossen wird, wozu man schwächere Ladung und meistens größere Elevation anwendet.

513. Außer dieser Benennung der Schüsse pflegt man sie auch noch nach der Bahn der Geschosse überhaupt, gerade oder Bogen-Schüsse zu nennen, und versteht unter ersteren jene Schüsse, bei welchen das Geschoß bis zur Erreichung des Zieles eine gerade, oder fast eine gerade Linie beschreibt; beim Bogenschuß hingegen erscheint die Flugbahn schon merklich gekrümmt. Bestreichende Schüsse sind solche, deren Bahn sich nicht über 6 Fuß über die Erde erhebt; und Bohrschüsse, bei welchen die Kugel, meistens bei Senkung der Kanone, schon beim ersten Aufschlage stecken bleibt. Auch erhalten die Schüsse Benennungen nach

der Richtung, in welcher sie den Gegenstand beschießen, als: Senkrechte, schiefe, enfilirende, flankirende, Rücken- und Bricol-Schüsse. Diese letzten Schüsse werden so schief gegen feste Mauern gerichtet, daß die Geschosse unter einem Winkel dort abprallen, und erst dann treffen sollen.

Hinsichtlich der Wirkung, die man bezweckt, lassen sich noch Demontir- und Bresche-Schüsse anführen. Die erstern werden gemacht, um die feindlichen Geschütze und Schußscharten zu zerstören; die letztern beabsichtigen die Mauern der feindlichen Festungswerke einzustürzen, und werden daher meistens mit verstärkter Ladung senkrechte Kernschüsse sein.

Die Wirkung der Geschütze und Geschosse kann nur durch Versuche und Erfahrungen ausgemittelt werden, und dieselbe ist theils hinsichtlich des Ertrags oder der Weite, auf welche die Geschosse getrieben werden, und hinsichtlich der Wirkung, welche sie dann auf die Körper äußern, zu betrachten.

Kugelschüsse.

Schußweiten.

514. Die Kernschußweite der verschiedenen Kaliber beträgt von 150 bis 200 Schritte; Versuche haben nämlich gezeigt, daß bis dahin die Kugeln noch eben so viel nach oben, als nach unten von der verlängerten Seelenachse abweichen, was weiter hinaus nicht mehr der Fall ist, und wonach die Abweichung nicht mehr unbedeutend genannt werden kann.

Wenn die Seelenachse mit dem Boden parallel gerichtet war, so trifft sodann die Kugel denselben auf 300 bis 400 Schritte Entfernung vom Standorte des Geschützes.

Man muß daher hier, wie bei allen Schüssen, die Weite bis zum Ziele von der bis zum ersten Aufschlage auf dem Boden wohl unterscheiden.

515. Die Visirschußweiten betragen z. B. bei den österreichischen Kanonen: Beim 6 Pfünder 500, und beim 12 Pfünder 600 Schritte; bei den Franzosen beträgt die Visirschußweite des 8 Pfünders 670, des 12 Pfünders 725, des 24 Pfünders 900 Schritte. Bei den bayerischen, 18 Kaliber langen Feldgeschützen beträgt dieselbe nach der Einführung des Visirstollens beim 6 Pfünder 300, beim 12 Pfünder 400 Schritte.

Die Visirschußweiten werden unter sonst gleichen Umständen um so größer sich darstellen, je größer der natürliche Visirwinkel und je stärker die Pulverladung bestimmt wird (331). Verglichene Kanonrohre haben natürlich keine eigentliche Visirschußweite mehr.

516. Will man auf Entfernungen schießen, die größer als die Visirschußweite sind, und doch mit dem ersten Aufschlage der Kugel treffen, so bedient man sich (511) des Aufsatz-Schusses, und gibt die nöthige Erhöhung in Zollen oder Theilen desselben, welche die Erfahrung hiefür bestimmt hat, und die auf dem Aufsatz notirt sein können. In Bayern erhält der 6 Pfünder, um auf 400 Schritte zu schießen, 0,15 Zoll Aufsatz; derselbe muß auf die größeren Entfernungen wie folgt vermehrt werden, d. i. auf

500 Schritt	für 6 Pfünder	0,3″;	für	12	Pfünder	0,25″
600 „	„ „ „	0,5″;	„	„	„	0,5″
700 „	„ „ „	0,7″;	„	„	„	0,75″
800 „	„ „ „	0,9″,	„	„	„	1″
900 „	„ „ „	1,15″;	„	„	„	1,3″
1000 „	„ „ „	1,4″;	„	„	„	1,6″
1100 „	„ „ „	1,65″;	„	„	„	1,9″

1200 Schritt	für	6	Pfünder	1,9″;	für	12	Pfünder	2,2″
1300	„	„	„	„	2,3″;	„	„	„	2,5″
1400	„	„	„	„	2,7″;	„	„	„	2,8″
1500	„	„	„	„	3,1″;	„	„	„	3,2″
1600	„	„	„	„	3,5″;	„	„	„	3,6″
1700	„	„	„	„	4″;	„	„	„	4″
1800	„	„	„	„	4,5″;	„	„	„	4,5″

Da aber der Aufsatz beim 6 Pfünder nur 2,3 Zoll und beim 12 Pfünder nur 3,2″ hoch ist, so hat man die praktische Regel anzuwenden, daß jede Viertelsumdrehung der Richtschraube 0,25 Zoll Erhöhung gibt; oder man muß sich eines Aufsatzes bedienen, wie er bei den Haubitzen angewendet wird.

Ueber die Entfernung von 1600 Schritte beabsichtigt man gewöhnlich nicht mehr mit dem ersten Aufschlage zu treffen; auch fangen bei größern Elevationen und voller Ladung die Laffeten an zu leiden. Und über ungefähr 15 Grad zu eleviren, gestattet ohnehin in der Regel die Einrichtung derselben nicht.

517. Um auf kleinere Entfernungen, als die Visirschußweite ist, zu treffen, geben mehrere Artillerieen praktische Regeln, um wie viel man tiefer zielen müsse, oder auf welche Entfernung man selbst gegen den Boden zu zielen habe. In Bayern wird in diesem Falle zuerst über Metall auf das Ziel gerichtet, und dann die Richtschraube um eine gewisse Anzahl Arme *) aufwärts bewegt, und zwar beim 6 Pfünder auf 200 Schritte nur um 1 Arm, bei

*) Die Richtschraube hat unter ihrem Kopfe vier gleich weit von einander entfernte Arme, welche als Kurbel dienen; und nun gibt die Bewegung eines solchen Armes eine Viertelsumdrehung der ganzen Richtspindel.

einer Aufwärtsdrehung von 1 $^{1}/_{8}$ Arme ist das Rohr verglichen. Beim 12 Pfünder bewegt man auf Entfernungen von 300 Schritt die Richtspindel nur um $^{1}/_{2}$, auf 200 Schritt aber um einen ganzen Richtspindelarm aufwärts, wobei die Seelenachse in die horizontale Lage gebracht, daher das 12 Pfünder Kanonrohr verglichen erscheint.

518. Beim Roll- oder Gellschusse entspricht die Weite bis zum ersten Aufschlage der gewöhnlichen Schußweite derjenigen Ladung und Richtung, welche angewendet wurde. Mit ganz verglichenem Rohre ist der erste Aufschlag bei dem 6 Pfünder auf 300 und bei dem 12 Pfünder auf 400 Schritt Entfernung angenommen; bei der Richtung über den Visirstollen und die Bodenfriese ist der erste Aufschlag, bei dem 6 Pfünder 450 und beim 12 Pfünder 510 Schritt entfernt.

Hinsichtlich der Sprungweiten der folgenden Aufschläge und deren Sprunghöhen kann Folgendes angeführt werden, wobei jedoch der entscheidende Einfluß, welchen die Beschaffenheit des Bodens äußert, nicht unbeachtet bleiben darf.

Die Sprungweiten nehmen im Allgemeinen in keinem regelmäßigen Verhältnisse ab, und insofern eine allgemeine Bestimmung hierüber statt finden kann, ist anzunehmen, daß die Weite des ersten Sprunges, etwas mehr als die Hälfte der Schußweite bis zum ersten Aufschlage, und jede folgende Sprungweite ungefähr die Hälfte der Vorhergehenden beträgt.

Die größte Rollschußweite, welche vom 6 und 12 Pfünder in 5 bis 7 Gellern erreicht wird, beträgt 1800 bis 2000 Schritte; diese Schußgattung soll jedoch nicht unter 1200 Schritt angewendet werden.

Die Sprunghöhen hängen insbesondere von dem Winkel ab, unter welchem der Aufschlag erfolgt, und der

verschiedenen Beschaffenheit und den Zufälligkeiten des Bodens, daher kann hierüber noch weniger, allgemein gültig bestimmt werden.

Eine einfache Betrachtung des Vorgangs, wenn die Kugel unter einem Winkel von einigen Graden den Boden trifft, und in denselben eindringt, zeigt, daß das Abspringen unter einem größern Winkel erfolgen werde, als der Einfallwinkel betrug, und Versuche haben nachgewiesen, daß der letztere beim ersten Aufschlage ungefähr den doppelten Elevationswinkel, und jeder folgende Abprellwinkel ungefähr dem doppelten Einfallwinkel gleich sei; daher kann wenigstens die Höhe des ersten Sprunges beträchtlich sein, die folgenden Sprunghöhen nehmen aber, mit Abnahme der Geschwindigkeit der Kugel, ebenfalls ab.

519. Beim Schlender- oder Rikochetschusse handelt es sich meistens darum, Gegenstände hinter Deckungen zu treffen, und auf langen Linien mehrere Aufschläge zu erhalten, wobei die Lage und Beschaffenheit des zu treffenden Gegenstandes besonders zu beachten ist.

Da solche Schüsse in der Regel nur auf Entfernungen von 400 bis 1000 Schritt angewendet werden, und das Steckenbleiben der Kugeln vermieden werden muß, so bedient man sich schwächerer Ladungen als gewöhnlich, und zwar um so mehr, als man auch größere Elevation anwendet.

Wo bei größern Elevationen der Röhre, der Aufsatz nicht ausreichen sollte, bedient man sich sodann desselben als Quadranten. (Fig. 114.)

Ueber die zum Erreichen der verschiedenen Distanzen nöthigen Ladungen und Elevationen besitzt jede Artillerie für die verschiedenen Geschütze, auf Versuche gegründete Tabellen, welche mit gehöriger Berücksichtigung der Länge und Höhe des feindlichen Werkes, das berikochettirt werden soll, angewendet werden müssen.

520. Beim Demontir-Schuß soll das feindliche Werk nicht über 600 Schritt entfernt sein; auch sollen hierzu die größten Kaliber der Batterie-Kanonen verwendet werden. Die Kanonen können zu diesem Zwecke sowohl mit Voll- als auch mit Hohlkugeln geladen werden, weil letztere die Schießscharten von Erde schneller zerstören. Der kurze 24 Pfünder eignet sich zum Schießen der Granaten am besten.

521. Das Bresche-Schießen findet gewöhnlich auf Entfernungen von 50 bis 100 Schritten statt, und man benützt hierzu die größten Kaliber, und gibt ihnen verstärkte Ladungen von $^3/_8$ bis $^1/_2$ Kugelschwere. Da man die Mauer unfern ihres Fußes zu treffen beabsichtigt, so werden die meisten Schüsse dieser Art gesenkte Bohrschüsse sein müssen.

522. Um brennbare Gegenstände, wie Häuser, Magazine, Schiffe 2c. 2c., sicher zu zünden, bedient man sich bei Belagerungen und bei Küstenvertheidigungen öfters der glühenden Kugeln (boulets rouges). Da sich die Kugeln im Glühen um etwa 0,03 bis 0,05 Zoll ausdehnen, so wählt man die kleinern des treffenden Kalibers aus, läßt sie auf einem Roste, und gewöhnlich in eigenen Kugelglühöfen, oder die kleinen Kaliber und hohle Kugeln im Nothfalle auch auf dem Herd der Feldschmieden kirschroth glühen, nimmt sie mit einer Zange vom Roste und bringt dieselben mittels eines eisernen Löffels in das Rohr, welches dann möglich bald abgefeuert werden muß, weil die glühenden Kugeln den Metallröhren schädlich werden. Nach dem Zustande und der Entfernung des zu zündenden Gegenstandes sind die Ladungen entweder gewöhnlich oder bis zu $^1/_6$ Kugelschwere geschwächt, damit die Kugeln in dem zu zündenden Gegenstand eher stecken bleiben; in letzterm Falle wird ein entsprechender Aufsatzschuß angewendet, denn

beim Rollschuß würde sich dieses Projectil zu sehr abkühlen. Jedenfalls wird die Ladung von der glühenden Kugel durch einen trockenen und durch einen befeuchteten Vorschlag, meistens von Werg, Lehmerde oder Heu, getrennt. Muß das Rohr im Richten plongirt werden, so muß auf die Kugel noch ein Vorschlag gegeben werden. Sonst pflegt man schon vor dem Einführen der glühenden Kugel die Patrone aufzustechen und auch die Richtung zu geben; schießt man aber durch Schießscharten oder über Bank, so muß die Kanone rasch vorgebracht und möglich schnell gerichtet und abgefeuert werden.

Büchsenkartätschen-Schüsse.

523. Der Kartätschen oder Schrote bedient man sich, wenn vom Gebrauche der Vollkugeln kein genügender Erfolg zu erwarten wäre, wie dieß auf geringere Entfernung, gegen ausgedehnte Flächen oder gegen rasch sich nähernde Truppenlinien der Fall wäre. Die weißblechene Büchse, welche die Kartätschenkugeln enthält, wird schon im Rohre zertrümmert und beim Verlassen desselben streuen sich die Geschosse in der Gestalt eines Kegels, der seine Spitze an der Mündung hat, und S t r e u u n g s k e g e l genannt wird, nach allen Richtungen aus, und es kommt hierbei nicht die Flugweite einzelner Schrote in Frage, sondern jene, welche die größere Zahl derselben erreichen, um einen wirksamen Schuß zu geben. Dieß kann weder zu nahe am Geschütze, noch zu fern von demselben stattfinden: im ersten Falle würde eine Menge Kugeln über das Ziel hinwegfliegen, und im letztern Falle würde eine Anzahl Kugeln bereits im Boden stecken geblieben sein, oder an Geschwindigkeit verloren, und sich dieselben zu sehr zerstreut haben.

Man kann im Allgemeinen auf jede 100 Schritt Entfernung eine Ausbreitung von 10 bis 12 Schritt anneh-

men, so daß sich die Schrote z. B. auf 600 Schritt in einer Fläche von 60 Schritt Durchmesser ausbreiten. Diese Ausbreitung ist jedoch bei kleinern Schroten größer, als bei solchen von stärkern Kalibern; allein nie ganz gleichförmig, — nur vielleicht $^1/_3$ der Kartätschenkugeln breitet sich so weit aus, die übrigen bleiben in einer kleinern Fläche beisammen. (Fig. 144.)

524. Die Kartätschenschußweite soll jedoch grundsätzlich größer als jene der Infanterieflinte sein; da aber die Beschaffenheit des Bodens so sehr mitwirkt, indem er das Gellern der Schrote begünstigen oder verhindern kann, so muß die Richtung der Geschütze danach angeordnet werden. Im erstern Falle schießt man z. B. in Bayern mit den 6 Pfündern auf 200 bis 400 Schritte, indem man über Metall richtet, auf 500 Schritt gibt man 0,2 Zoll und auf 600 Schritt Entfernung 0,7 Zoll Auffatz; kann man jedoch auf das Gellern der Schrote des weichen oder unebenen Bodens wegen nicht zählen, so gibt man bei dieser Feldkanone, um die Kartätschen auf 200 Schritt zu schießen, schon 0,15 Zoll, auf 300 Schritt 0,5, auf 400 Schritt 1 Zoll und auf 500 Schritt 1,90 Zoll Aufsatz. Die Entfernung von 600 Schritt ist daher im günstigsten Falle die Gränze der Büchsen-Kartätschenschußweite des 6 Pfünders, der 12 Pfünder aber feuert mit 2 Zoll Aufsatz bis auf 900 Schritte, wenn, wie hier angenommen ist, der Boden das Gellern seiner 12 löthigen Schrote begünstigt. Tritt aber das Gegentheil ein, so endigt seine Wirkung schon auf 600 Schritte, wozu selbst 2,8 Zoll Aufsatz nöthig sind.

Die Seitenrichtung ist hier leichter als bei jeder andern Schußart zu geben, und man kann daher mit Büchsenkartätschen sehr rasch feuern.

Granat-Kartätschen-Schüsse.

525. Schon in der Mitte des 16. Jahrhunderts kannte

man in Deutschland eiserne Hohlgeschosse, welche mit Pulver und Eisenschroten, und zu Anfang des 17. Jahrhunderts sowohl hier als in Frankreich eiserne Granaten, die mit Pulver und Bleikugeln gefüllt waren; allein erst im Jahre 1808 sind die Granatkartätschen, nach ihrem Erfinder in England seit dem Jahre 1803 Shrapnels genannt, auf den Schlachtfeldern und bei den Belagerungen in Spanien zur Verwendung gekommen. Seit dieser Zeit sind die Einrichtungen dieser Geschoßgattung sehr vervollkommnet worden, und gegenwärtig bedienen sich fast alle Artillerieen Europa's derselben (489 und 493).

Da die Schußweiten der Feldkanonen selbst unter den günstigsten Umständen mit Büchsenkartätschen auf 600 und beziehungsweise auf 900 Schritte enden, so ist es dem Gegner nicht schwierig, sich durch oft unbedeutende Terrainhindernisse vor diesen directen Schüssen zu schützen. Um nun Gegner hinter derlei Deckungen mittels eines Bogenschusses noch in den Bereich der Kartätschenwirkung zu bringen, und denselben überhaupt möglichst zu erweitern, bedient man sich der Granatkartätschen. Diese Geschoßart ist heut' zu Tage der Artillerie um so nothwendiger geworden, als die Büchsenkartätschen die jetzige Flinten- und Büchsen-Schußweiten nicht mehr in der Art überreichen, wie dieß (524) für die Kartätschen grundsätzlich gefordert wird.

Der zweckmäßige Gebrauch der Granatkartätschen (Shrapnels) ist indessen mit besondern Schwierigkeiten verknüpft, denn die Granathülle darf nicht schon im Rohre bersten, wie die Büchse der Kartätschen, sondern sie soll die ihr von der Geschützladung mitgetheilte Flugbahn bis auf die Entfernung von 50 bis 100 Schritte vor den Feind in möglich flachen Bogen fortsetzen, dort in der Höhe von 6 bis 18 Fuß über dem Erdboden von ihrer schwachen Sprengladung plötzlich zertrümmert, ihre sämmtlichen Bleikugeln und Spreng-

stücke mit der in diesem Augenblicke noch besitzenden Geschwindigkeit und Ausstreuung in den Feind schleudern. Es erscheint also als ein Haupterforderniß, die jedesmalige Entfernung des Feindes genau zu kennen, weil nur in diesem Falle der nöthige Aufsatz für die Kanone und die richtige Brennzeit des Zünders der Granatkartätsche ermittelt und angewendet werden kann. Die anfänglichen Granatkartätschen-Schüsse müssen sorgfältig beobachtet werden, um begangene Irrthümer vermeiden zu können; um aber richtig beobachten zu können, ist es besser etwas zu kurz, als zu weit zu schießen. Die Bleikugeln und Sprengstücke gewinnen im Allgemeinen eine Ausbreitung, welche ungefähr dem sechsten Theil der Schußweite entspricht; die Granatkartätsche soll jedenfalls von ihrer Sprengladung zertrümmert werden, bevor sie den Boden erreicht.

In Bayern haben vielfältige Versuche mit Granatkartätschen für die Feldkanonen dieselben Pulverladungen wie für die Vollkugeln in Anspruch genommen; selbst der Aufsatz bleibt auf die Entfernung von 700 Schritte noch derselbe (516); allein auf die weitern Entfernungen muß derselbe entsprechend vermehrt werden, als auf:

800	Schritt	beim 6 Pfdr.	0,9″;	beim	12	Pfdr.	1,1	Zoll.
900	„	„ „ „	1,2″;	„	„	„	1,4	„
1000	„	„ „ „	1,6″;	„	„	„	1,7	„
1100	„	„ „ „	1,9″;	„	„	„	2	„
1200	„	„ „ „	2,2″;	„	„	„	2,4	„
1300	„	„ „ „	2,7″;	„	„	„	2,7	„
1400	„	— — —	—;	„	„	„	3,1	„

Nachtschüsse.

526. Beim Festungskriege kann es öfter vorkommen, daß man da, wo die Erbauung eines neuen Schutzmittels ernstlich verhindert, oder wo der Feind durch unermüdete

Thätigkeit beunruhigt und ermüdet werden soll, das Feuern auch bei Nacht unaufhörlich fortsetzt. Zu diesem Zwecke bestimmt man schon bei Tage die Seiten- und Höhenrichtung auf das Genaueste; läßt dann, wenn die Geschütze nicht ohnehin schon auf Rahmen stehen, welche die einmal gegebene Seitenrichtung genügend verbürgen, sowohl hart neben den Rädern, als neben dem Schweife der Laffete Latten auf die Geschützbettung nageln, an welche dieselben nach dem Rücklaufe stets wieder vorgeführt werden müssen; ebenso muß die Richtmaschine, wenn es ein Schraubenkeil ist, durch den Sperriegel in seiner Lage festgehalten, und wenn es eine stehende Richtspindel ist, durch die Anmerkung der bestimmten Anzahl von Schraubenumgängen sicher bezeichnet werden. Die Benützung einer Blendlaterne wird man dabei freilich nicht ganz entbehren können, jedoch muß dieselbe derart gebraucht werden, daß weder der Feind durch sie ein sicheres Ziel finde, noch daß sie durch unser eigenes Feuer und den damit verbundenen heftigen Luftdruck öfter erlöscht werde.

Wahrscheinlichkeit des Treffens.

527. Die §. 332 entwickelten, auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens einwirkenden Verhältnisse finden auch hier in mehr oder minderem Maße statt.

Aus Versuchen geht hervor, daß die Kanonenkugeln auf Entfernungen von 1000 — 1500 Schritten in der Schußweite selbst um 200 bis 250 Schritte, und nach den Seiten hin oft 20 — 50 Schritte abweichen.

Nach solchen Schießversuchen kann man im Allgemeinen annehmen, daß vom 6 Pfünder auf Entfernungen von 800 bis 1000 Schritten ungefähr $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Kugeln treffen, und daß dasselbe Verhältniß beim 12 Pfünder von 1200 bis 1400 Schritten noch stattfinde; auf kürzere Entfernungen ist die Zahl der Treffer beträchtlicher, auf

größere Entfernungen aber bedeutend abnehmend, und beim 6 Pfünder mit 1600, und beim 12 Pfünder mit 1800 Schritten kann man die Wahrscheinlichkeit des Treffens mit dem ersten Aufschlage der Kugel als aufhörend betrachten.

Bei diesen Versuchen war die Scheibe 50 Fuß breit und 6 Fuß hoch; gegen ein höheres Ziel, etwa von 9 Fuß, welches die gewöhnliche Höhe eines zu Pferde sitzenden Reiters ist, würde sich die Zahl der Treffer etwa um $^1/_3$ vermehren; und eine Vermehrung derselben tritt auch ein, wenn das Ziel eine beträchtliche Tiefe besitzt, weil sodann die ersten Aufschläge der weiter reichenden, und die folgenden der zu kurzen Schüsse, noch treffen können.

Beim Schießen von der Höhe in die Tiefe, wenn der Fall beträchtlich ist, noch mehr aber, von der Tiefe in die Höhe, nimmt die Zahl der Treffer ab.

Daß die Wahrscheinlichkeit des Treffens beim Roll- und Rikochetschusse noch geringer ist, erscheint klar, wenn man erwägt, wie die Beschaffenheit des Bodens und der Stellen, wo die Aufschläge statt finden, hierbei einwirkt.

Beim Büchsen-Kartätschenschuß äußert der Boden ebenfalls einen wesentlichen Einfluß auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens, und man kann bei der großen Verschiedenheit der Schrote und der üblichen Richtungsarten selbst unter den günstigsten Verhältnissen höchstens $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Kugeln treffend annehmen.

In Beziehung der Treffwahrscheinlichkeit der Granatkartätschen hängt, wie schon gesagt, fast Alles von der richtigen Erkenntniß der Entfernung des Zieles ab; da aber diese bei Versuchen jedesmal, vor dem Feinde aber fast nie genau bekannt ist, so wird die Wahrscheinlichkeit des Treffens auch demnach sehr verschieden ausfallen. Bei den in Bayern im Jahre 1852 mit gewöhnlich geladenen und gefüllten Granatkartätschen vorgenommenen

Schießübungen ergaben sich auf vier, mit 50 Fuß Zwischenraum hinter einander aufgestellte, einzöllige Bretterwände von 90′ Breite und 9′ Höhe auf die Entfernung von 800 Schritt beim 6 Pfünder 30, beim 12 Pfünder 22, auf 1200 Schritt bei erster Geschützgattung 25, und bei der letztern 53 An- und Durchschläge, wovon jeder im Stande gewesen wäre, einen Mann momentan außer Gefechtsfähigkeit zu setzen.

Für die Kanonen im Allgemeinen können keine genaueren Angaben hierüber statt finden; dieselben können sich immer nur auf dasjenige Geschütz beziehen, womit die Versuche unter gewissen Umständen angestellt wurden.

Erfolg und Wirkung der Kanonenschüsse.

528. Die Rückwirkung äußert sich bei den Kanonen durch den Rücklauf; derselbe vergrößert sich, je leichter das Rohr und je beweglicher die Laffete, je schwerer das Geschoß und je stärker die Pulverladung, und endlich je mehr die Richtung sich der Horizontalen nähert. Es haben zwar mehrfache Versuche gezeigt, daß der Rücklauf der regelmäßigen Flugbahn der Geschosse nicht nachtheilig werde, weil das Geschoß schon aus dem Rohre ist, bevor die Bewegung der viel schwereren Laffete beginnt; doch ist er die Ursache, daß namentlich bei Feldgeschützen nach jedem Schusse neu gerichtet werden muß.

Bei Batteriegeschützen, welche auf Bettungen stehen, wird der Rücklauf dadurch gemindert, daß man denselben eine kleine Neigung gegen vorn gibt, welches nicht nur den Bedarf an Bettungshölzern verringert, sondern auch das Wiedereinführen dieser schweren Geschütze wesentlich erleichtert; denn bei ihnen soll der Rücklauf nur so groß sein, daß der Kopf der Kanone so weit aus der Schießscharte komme, daß das bequeme Laden dadurch begünstigt wird.

Der Rücklauf ist vortheilhaft, insofern die Dauer der Laffete durch ihn befördert wird, indem sie hierdurch der Heftigkeit des Stosses förmlich ausweichen kann.

Der Rücklauf französischer Gebirgs- und Feldgeschütze wird nach der Bodenbeschaffenheit zwischen 12 und 2 Schritten angegeben; jener von auf Bettungen stehenden Batteriekanonen beträgt selten mehr als 5 Schritt; wenn aber die Rahmen oder Bettungen durchnäßt sind, vermehrt sich der Rücklauf durch die verminderte Reibung.

Ein Theil des Rückstoßes wirkt bei den Bodenfriesen auf das Richtmaschinbrett, dessen Elasticität öfter ein Zurückprellen des Bodenstücks und damit ein Bücken des Kanonkopfes erzeugt. Ein geringes Hintergewicht und ein verhältnißmäßig weites Zündloch, wobei mehr Pulverluft ausströmen und nach unten wirken kann, vermehren gemeiniglich das Bücken. Auf die Flugbahn des Geschosses wirkt das Bücken des Rohres nicht mehr nachtheilig ein, weil dasselbe das Rohr schon verlassen hat, wenn das Bücken statt findet.

529. Wovon die Dauer einer Kanone im Allgemeinen abhängt, ist bereits §. 335 angeregt worden. Hier ist nur zu betrachten, welche Erfahrungen über die Ausdauer der Kanonen gemacht worden sind. In Oesterreich hielten leichte 6 Pfünder 4- bis 6000 Schüsse aus, bis sie unbrauchbar wurden; der 24 Pfünder, bei welchem man 7 Pfund Ladung gab, wurde schon nach 2425 Schüssen unbrauchbar. In Frankreich hält dieß Kaliber selten 600 Schuß aus, obgleich man sich bei den Ladungen hölzerner Spiegel bedient.

Im Allgemeinen zeigen bei metallenen Kanonen die leichtern Kaliber viel mehr Dauer als die schweren; doch wirken hierauf die Qualität des Bronze, die Länge des Rohres, der Spielraum und die üblichen Pulverladungen wesentlich ein.

Die eisernen Kanonen zeigen zwar mehr Ausdauer, doch müssen ihre Zündlöcher nicht nur in Oesterreich, sondern selbst in Schweden mit Zündstollen von Stahl versehen werden.

Ueber die Ausdauer der Laffeten finden sich keine genügenden Nachweise. Auch möchte es schwer halten, in dieser Beziehung etwas allgemein Gültiges zu ermitteln, denn theils ist deren Materiale und Bauart zu verschiedenartig, theils ist die Benützungs- und Aufbewahrungsweise in jedem Staate eine andere.

530. Um die Geschwindigkeit des Feuers mit Kanonen richtig zu beurtheilen, welches bei Belagerungen allerdings nöthiger als beim Felddienste erscheinen dürfte, hat man beachtet, daß bei vollzähliger, gut geübter Bedienungsmannschaft 34 Sekunden vom Momente des Stillehaltens eines 6 Pfünders bis zu dessen ersten Schusse verstreichen; beim 12 Pfünder sind 42 Sekunden hiezu nöthig, wenn mit Ordnung abgeprotzt, geladen, gerichtet und abgefeuert werden soll.

Sonst ist es möglich mit dem 6 Pfünder in einer Minute etwa 4 Kartätschen-, oder 3 Roll-, oder 2 Aufsatzschüsse zu machen; der leichte 12 Pfünder bedarf hierzu etwas mehr Zeit, und dieß kann nur gegen ein ausgedehntes Ziel statt finden; in der Regel ist die mittlere Geschwindigkeit des Feuers für Feldkanonen ein Schuß in der Minute. Die Granatkartätschen-Schüsse aber werden jedenfalls etwas mehr Zeit als selbst die Aufsatzschüsse in Anspruch nehmen.

Aus den Batteriekanonen können in 24 Stunden 100 bis 120 Schuß geschehen, wenn sich die Geschütze nicht zu sehr erhitzen sollen; sonst kann mit dem schweren 12 Pfünder in 3, mit dem 24 Pfünder in 4 Minuten ein Demontirschuß gemacht werden; bemerkenswerth erscheint, daß die

Kanonen der Breschbatterie zu Tarragona, im Jahre 1810, in jeder Stunde 20 Schuß abfeuerten.

Im Blindfeuer sollen sich die Artillerieen am wenigsten übereilen, denn hierbei pflegen die meisten Selbstentladungen statt zu finden, indem glimmende Ueberreste von den Patronensäckchen im Rohre und Zündloche verweilen.

531. Die Wirkung der Kanonenkugeln gegen Menschen, Thiere und Fahrzeuge, hängt zu sehr von der Stellung der Truppe und dem Winkel ab, unter welchem die Kugeln einschlagen, als daß sich etwas Allgemeines bestimmen ließe; doch weiß man aus Erfahrung, daß auf 1000 Schritte eine 6 Pfünder Kugel noch 6 hinter einander stehende Menschen tödten kann.

Das Eindringen der Kugeln in Erde verändert sich, je nachdem dieselbe frisch zu einem Aufwurfe gebildet worden, oder ob dieselbe schon lange besteht, und sich zusammengesetzt hat. In einem Aufwurfe ersterer Art drang nach Scharnhorst's Versuchen

der	3	Pfdr.	mit	1¼	Pf.	Lad.	auf	400 – 800	Schritte,	2½	Fuß ein;
„	6	„	„	2¼	„	„	„	400—800	„	6½	„ ein;
„	12	„	„	5	„	„	„	400	„	7	„ ein;
„	12	„	„	5	„	„	„	800	„	5¾	„ ein;
„	24	„	„	9	„	„	„	400	„	7½	„ ein;
„	24	„	„	9	„	„	„	800	„	7	„ ein;

Nach Andern dringt der 24 Pfünder in solches Erdreich viel tiefer ein, und das Eindringen des 12 Pfünders in mittleres Erdreich ist zu 7—9 Fuß anzunehmen.

In eine Wand von Fichtenholz, von 3 Balken, die im Ganzen eine Dicke von 2′ 10″ hatten, drangen die 6 Pfünder Kugeln auf 425 Schritte und mit 2 ¼ Pfund Ladung — 1′ 9″ tief ein; vom 12 Pfünder mit 4 Pfund Ladung drangen alle Kugeln durch.

Man hat eine 24 Pfünder Kugel auf 500 Schritte

1½ Fuß tief, und auf 350 bis 400 Schritte 3 Fuß tief in Mauerwerk eingedrungen gefunden. Demnach deckt eine jede gute Mauer von 3 Fuß Dicke gegen das Feldgeschütz, vielleicht auch schon eine mit 2 Fuß Dicke. Daher ist die Wirkung an und für sich nicht sehr bedeutend, und sie wird es erst durch die wiederholten Erschütterungen eines an-anhaltenden Feuers. Ziegelmauern sind unter sonst gleichen Umständen schwerer zu zerstören, als solche von natürlichen Steinen.

Aus Versuchen mit Büchsenkartätschen bestimmt sich, daß 6 löthige Kugeln auf 300 Schritte durch drei, 1—1 ¼ Zoll dicke fichtene Bretter; auf 600 Schritte nur die Hälfte jener Kugeln durch die zweite Wand, und durch die dritte nur der neunte Theil; auf 900 Schritte aber nur der vierte Theil durch die erste Wand schlagen. Auf kurze Entfernung sind sie gegen Menschen und Thiere tödtend, auf größere Entfernungen aber schlagen die meisten Kugeln öfter auf, und verlieren daher sehr an Kraft.

Der Wirkung der Granatkartätschen ist schon Seite 379 gedacht worden; allein man erwartet sich nach den an verschiedenen Orten angestellten Versuchen, auf die kürzeren Entfernungen von 5 bis 600 Schritt gegen Truppen eine 3 bis 4mal größere Wirksamkeit als jene der Büchsenkartätschen, und diese Wirkung soll sich auf 1000 bis 1200 Schritt nur um die Hälfte verringern, wenn anders dieselben rechtzeitig vor dem Ziel zersprengt werden.

Der Mörser.

532. Mörser (mortier), auch Böller, nennt man jene kurzen Geschütze, welche, ihre Wurfkörper im hohen Bogen werfend, meistens das Ziel mit denselben von oben zu treffen bestimmt sind.

Man benennt sie in einigen Staaten nach dem Bohrungsdurchmesser 8, 10 und 12zöllige Mörser, oder nach dem Gewichte der hierfür passenden Voll- oder jenem der Hohlkugel selbst, welche sie werfen, oder, wie in Deutschland, nach dem Gewichte derjenigen Steinkugeln, welche ehemals aus ihnen geworfen wurden.

Man unterscheidet am Aeußern des Mörsers das Kammer-, das Mittel- und das Mundstück; im Innern den Flug a (Fig. 112 u. 113), worin der Wurfkörper zu liegen kommt, von der zur Aufnahme der Ladung bestimmten Kammer b.

533. Da bei einer durchaus cylindrischen Seele, und großer Elevation des Geschützes die Pulverladung von dem schweren Wurfkörper auseinander gedrückt, und dadurch deren Entzündung, schnelle Verbrennung und Wirkung höchst ungleichartig und jedenfalls vermindert würde, so hat dieß schon im XV. Jahrhundert zur Verengung des Raumes geführt, in welchen die Ladung zu liegen kömmt.

Man hat verschiedene Gattungen von Kammern ersonnen.

Am gewöhnlichsten sind die cylindrischen (Fig. 112), wobei der Theil des Fluges, wo der Wurfkörper zu liegen kommt, das Lager oder der Kessel, halbkugelförmig abgerundet ist; sowie die konischen (Fig. 113), wobei die Kammer einen umgekehrten, abgestutzten Kegel bildet, dessen oberer Durchmesser dem des Fluges gleich ist. Zu dieser Gattung gehört auch der Gomer'sche Mörser, bei welchem der Winkel, den die Oberfläche des Kegels mit jener des Fluges bildet, abgerundet ist. Endlich hat man sphärische, birnförmige und parabolische Kammern vorgeschlagen, welche aber nie allgemein eingeführt waren, weil sie die Wurfweiten nur unbedeutend vermehrten, schwieriger zu bohren, zu laden und zu reinigen sind,

und dabei üben sie entweder einen sehr heftigen Stoß auf die Laffete, oder sie zertrümmern manchmal das Hohlgeschoß schon in der Seele des Rohrs.

534. Die konischen Kammern haben den Vortheil, daß der Schwer- und Mittelpunkt des Wurfkörpers, der Bombe, wenn sie im Fluge liegt, mit der Achse der Kammer zusammenfällt, weil sie sich so weit in dieselbe senken kann, bis sie von den Seitenflächen der Kammer tangirt wird, was bei den cylindrischen Kammern der Fall nicht ist. Die cylindrischen Kammern hingegen sind leichter mit Patronen zu laden, werfen aber etwas kleinere Bomben unsicherer als jene, weil sich bei ihnen der Schwerpunkt des Geschosses unter der Seelenachse befindet, wodurch die Pulverladung nur excentrisch auf dasselbe zu wirken vermag, dasselbe vielleicht gar Anschläge im Rohre macht und hierdurch sowohl die Richtigkeit des Wurfes benachtheiligt, als auch der Mörser selbst eher beschädigt werden kann.

Hinsichtlich der Weite und Richtigkeit der Würfe haben Versuche im Allgemeinen gezeigt, daß bei kleinen Ladungen die cylindrischen Kammern größere Weiten gaben; daß bei größern Ladungen die Weiten, welche mit beiden Kammern erreicht werden, ziemlich gleich waren; und daß die konische Kammer, besonders bei kammervoller Pulverladung weiter und gleichmäßiger, daher auch genauer warf.

535. Die Kammer muß die stärkste Ladung einnehmen können, welche für den Mörser bestimmt ist, wonach sich ihre Tiefe und Weite modifizirt. Ueber das Verhältniß dieser beiden Dimensionen ist man sehr uneinig; bei cylindrischen Kammern kleinerer Kaliber kann dasselbe im Allgemeinen ungefähr wie 2 : 1, bei den schwereren wie 5 : 2 angenommen werden, wobei man zur Tiefe der Kammer meistens einen Bombendurchmesser zu geben pflegt.

Wenn die Ladung die Kammer nicht ausfüllt, so ergibt sich eine mindere Wirkung, und durch Ausfüllen des leeren Raumes (mit trockenem Thon, Sägspänen ꝛc.) kann eine größere Weite erzielt werden; bei kleinen Unterschieden der Ladung findet jedoch in der Regel keine Beachtung dieses Verhältnisses statt.

536. Die Länge des Fluges bestimmt sich danach, daß man die Mörser ohne große Anstrengung laden, nämlich die Ladung in die Kammer, das schwere Hohlgeschoß ohne Anwendung einer Maschinerie darauf setzen könne u. s. w., und beträgt im Allgemeinen $1^1/_4$ bis 2 Kaliber der Bombe; die Länge des ganzen Mörsers beträgt daher 2 bis $3^1/_2$ Kaliber.

Die Metallstärke der Mörser erscheint der schwächern Ladung wegen, im Verhältniß zum Kaliber geringer, als bei den Kanonen, und beträgt im Allgemeinen, am Boden und der Kammer $^1/_2$ — $^5/_8$, am Fluge ungefähr $^1/_4$ Kaliber.

Das Gewicht der Mörser ist äußerst verschieden bei den Heeren, und man hat darüber wenig allgemeine Bestimmungen. Man gibt den Mörsern auf 1 Pfund der Bombe 14, 16 bis 24 Pfunde Metall. Vorzüglich richtet sich das Gewicht nach der Ladung, und diese ist ebenfalls von $^1/_{35}$ bis zu $^1/_9$ nach den Kalibern, der Konstruktion, dem Materiale des Mörsers, dem Spielraume u. s. w. verschieden.

Bei den Oesterreichern, bei Ladungen von $^1/_{20}$ des Gewichts der Bombe, wiegt der metallene

60	Pfünder	Bomben-Mörser	17	Zentner	55	Pfund,
30	„	„ „	9	„	24	„
10	„	„ „	3	„	41	„

und der weittreibende 30 Pfünder 1048 Pfund. Die neuen bayerischen bronzenen Bomben-Mörser haben konische Kam-

mern, und ungefähr dasselbe Gewicht: Der 60 Pfünder wiegt 1740, der 25 Pfünder 718 und der 10 Pfünder 296 Pfunde. Der Bohrungsdurchmesser des 60 Pfünder beträgt 11,5; der des 25 Pfünder 8,63 und jener des 10 Pfünders 6,36 Zolle; der Spielraum des letztern Kalibers gleicht dem der Feldgeschütze und ist 0,12 Zoll, derjenige der beiden Bombenmörser aber 0,17 Zoll.

Die Arme, durch welche der Mörser in seinem Gestelle erhalten wird, heißen, wie bei den Kanonen, Schildzapfen (d); sie sind oft durch Angußscheiben (e), so wie durch angegossene prismatische Verstärkungen, Streben (e) vor Verbiegung gesichert. Die Achse der Schildzapfen befindet sich hinter dem Schwerpunkt des Mörsers, und daher entsteht bei dieser Geschützart kein Hinter-, sondern ein Vorgewicht, welches bei hängenden Mörsern geringer, als bei stehenden ist; weil bei letztern die Schildzapfen ganz am Stoßboden, bei erstern aber etwa in der Mitte der Kammer angebracht sind. Hat ein Mörser keine Schildzapfen, sondern ist derselbe wie der Pulverprobe-Mörser mit einem Schemmel in der Weise im Gusse verbunden, daß die Seelenachse mit demselben einen unveränderlichen Winkel von 45° macht (Fig. 26), so nennt man ihn einen Fußmörser.

Vor dem Schwerpunkte ungefähr in der Mitte des Mörsers befindet sich eine Handhabe oder Delphine (f), die sich quer über leget, und unter derselben das in Bayern ¼ Zoll weite Zündloch (g), das manchmal noch mit einem Pfännchen für Aufschüttpulver versehen ist. (Fig. 127.)

Mörser-Laffete.

537. Da der Mörser nicht leicht unter 30° Elevation gebraucht wird, und eine sehr bedeutende Rückwirkung der Pulverladung statt findet, auch keine häufigen Bewegungen

damit vorgenommen werden, so sind die Laffeten, auf welchen die Mörser ruhen, und oft Stühle, Blöcke, Schleifen oder Klötze genannt werden, sehr einfach und nicht mit Rädern versehen, sondern sie bestehen aus einem hölzernen Blocke, oder aus 2 Wänden von Gußeisen oder auch Bronze, die mit hölzernen oder eisernen Riegeln verbunden sind.

Bestehen die Schleifen aus zwei oder vier eichenholzenen Blöcken, so sind dieselben durch vier eiserne Bolzen verbunden. Ihre obere Fläche ist in der Mitte für die freie Bewegung des Stoßbodens des stehenden Mörsers, so wie auch für dessen Schildzapfen und Richtmaschine ausgehohlt und zugerichtet. (Fig. 127.)

538. Die Höhe, Länge und Breite der Schleifen bestimmt sich danach, daß sie den Rückstoß der Mörser aushalten können, welcher bei denselben sehr groß ist, und mit Zunahme der Ladung und vermehrten Elevation wächst.

Je höher die Laffete bei einer gewissen Länge und Breite ist, desto stärker wird sie, aber die Höhe muß sich wieder wegen dem Gewichte beschränken; je länger und breiter sie sind, desto besser erhalten sie die Bettungen oder die Unterlagen von Holz, auf welche sie zum Feuern gestellt werden.

Beim 60 Pfünder beträgt die Länge gegen 7 $^1/_2$, die Breite 2 $^1/_2$, die Höhe 1 $^1/_3$ Fuß, wodurch die Mündung des vertikal aufgestellten Mörsers 3 $^1/_2$ Fuß über die untere Fläche der Schleife zu stehen kommt.

539. Statt der hölzernen bedient man sich bei einigen Heeren der gußeisernen oder bronzenen Mörserstühle (Fig. 141 und 142), welche aus zwei parallelen Wänden bestehen, die durch 2 eichenholzene Riegel (p und q) und 6 Bolzen (h) verbunden werden, die 4 Arme (k) nach außen

haben, welche ebenso wie die Eckenausschnitte zur Handhabung und bei der Richtung durch Hebebäume nothwendig sind.

Auch in Bayern bedient man sich gußeiserner Mörserlaffeten; diejenige für die 10 Pfünder hat ihre Armbolzen derart construirt, daß vier eichenholzene Blockräder an sie gesteckt werden können, womit man dieselbe bei eingelegtem Mörser bewegen kann.

Die metallenen Mörserlaffeten haben jedoch den Nachtheil der großen Schwere, welche meistens noch einmal so viel, als die der hölzernen beträgt (deren Gewicht ungefähr dem des Mörsers gleich ist), und die Bettungen vielmehr zu beschädigen, als die hölzernen; allein sie sind weit dauerhafter und haben einen geringern Rücklauf, bedürfen keiner schmiedeeisernen Schildpfannen (n), sondern bloß solcher Pfannendeckel (m).

540. Die Richtmaschinen sind des Vorgewichtes der Mörser wegen an dem vordern Riegel angebracht, welcher darum auch Richtriegel genannt wird, und dieselben bestehen entweder bloß aus Keilen, welche man unter den Mörser schiebt, und dadurch unter gewissen Winkeln von 30 — 45 — 75 Grad eleviren kann, oder aus der Stellschraube, oder einem Keile, der mittels einer horizontalen Schraube bewegt wird. In Bayern sind die Mörser mittels Stellschrauben zu richten. Die Laffete des 10 Pfünders mit ihren 4 Blockrädern wiegt 551 Pfund; die des 25 Pfünders 877 und endlich jene des 60 Pfünders 2279 Pfunde.

Andere Mörsergattungen.

541. Außer den gewöhnlichen Bomben-Mörsern hat man auch noch sogenannte Steinmörser (pierrier), aus denen man eine größere Menge Steine, oder auch kleinere

Granaten und Kartätschen aus angegriffenen Befestigungen gegen die sich nähernden feindlichen Arbeiter wirft. Da dieß nicht auf größere Entfernungen angeht, indem diese Wurfkörper zu weit zerstreut würden, so ist die Ladung nicht beträchtlich, daher die Kammer nur auf 2—3 Pfund Pulver berechnet, dagegen ist der Flug zur Aufnahme jener größer, oder den größten der gewöhnlichen Mörser gleich, dabei aber dessen Metallstärke im Allgemeinen verringert. Ein österreichischer eiserner 60 Pfünder Steinmörser wiegt $17^1/_2$, seine Schleife ungefähr $13^1/_2$ Zentner; der bayerische stehende eiserne 60 Pfünder Steinmörser wiegt nur $12^1/_2$ Zentner und seine eichenholzene Laffete 481 Pfunde.

542. Die Schaft- oder Handmörser, auch Cöhornen, nach ihrem Erfinder genannt, sind kleine eiserne oder bronzene Fußmörser, welche von 1 oder 2 Mann fortgeschafft werden können, und welche eine 6pfündige hohle Kugel oder Granate werfen, und mit dem hölzernen Gestelle gegen 100 Pfunde wiegen. Der bayerische Cöhornmörser ist von Gußeisen, sein Flug ist mit der Seele der 12 Pfünder Kanone gleich weit, so wie er auch denselben Spielraum hat; er wiegt 64 und sein 2′ langer eichenholzener Schemmel 44 Pfunde.

Für den Gebirgskrieg ist schon seit längerer Zeit in Rußland ein 6 Pfünder Bergmörser im Gebrauche gewesen, der in neuerer Zeit mit einem $^1/_4$ pudigen*) vertauscht wurde. Dieser Bergmörser erlaubt jede beliebige Erhöhung zu geben, wie sie in diesem Falle bei der großen Verschiedenheit der Lage des Geschützstandortes gegen das zu treffende Object nothwendig wird. Er hat 4,66 Zoll Flugweite, wiegt $72^3/_4$, seine Laffete aber 120 Pfunde.

---

*) 1 Pud = 40 russischen = 32 Nürnberger = oder 29,232 bayer. Pfunden.

Endlich ist auch noch des Riesenmörsers (mortier monstre) zu gedenken, der sowohl bei Antwerpen, als in etwas kleinern Dimensionen auch bei Sebastopol angewendet worden ist. Dieser Mörser ist in neuerer Zeit eingeführt worden, um damit alle 3 Fuß starken Gewölbe zertrümmern zu können, die bisher ausgereicht haben, gegen die Wirkung der gewöhnlichen Bombenmörser zu sichern. Der Riesenmörser, welchen die Franzosen vor Antwerpen gebrauchten, hatte 23 Zoll Kaliber, die Kammer hielt 30 Pfund Pulver, die Bombe wog im leeren Zustande 800, im gefüllten aber 893 Pfunde; der Mörser selbst über 125 Centner; er wurde mittels Perkussion entzündet und jeder Wurf kostete ungefähr 500 Franken. Die erlangte Wirkung mit diesem Riesenmörser stand keineswegs im richtigen Verhältnisse weder mit der darauf verwendeten Mühe und Anstrengung, noch mit den erlaufenen Kosten.

Mörserwagen.

543. Auf größere Strecken transportirt man die Mörser und ihre Laffeten auf dem Mörserwagen, deren Einrichtung im Wesentlichen die der Sattelwägen (507) ist, und nämlich in einem Gestelle aus Tragbäumen und Riegeln besteht, auf deren einem Theile vorwärts der Mörser, rückwärts das Gestelle desselben liegt; oder, wie bei den Franzosen, bei welchen der hängende Mörser in seiner Laffete liegend transportirt wird, und wobei im Angesichte des Feindes das mühsame Aufstellen des Hebezeuges erspart wird, um den Mörser auf seine Laffete zu heben. — Auf kurze Strecken und in den engen Gängen der Festungswerke, können die Bomben-Mörser mit ihren Laffeten auch auf niedrigen kurzen Wagen, die mit Blockrädern versehen sind und dieserwegen Blockwagen heißen, gefahren werden.

Beschaffenheit der Munition.

Bomben.

544. Als Wurfkörper bedient man sich für die Mörser hohler, eiserner Kugeln oder Bomben, deren Wände (Fig. 128, a) entweder gleich dick sind, und concentrisch heißen, oder an einem Theile dicker sind, als an dem andern, excentrisch (e), oder unten mit einem Segmente verstärkt sind (b), und mit Pulver und Brandzeug gefüllt, im hohen Bogen geworfen werden, um durch das große Gewicht beim Herabfallen Gebäude zu zertrümmern, oder durch das Zerspringen einen großen Raum zu beherrschen, welcher durch andere Geschosse nicht erreicht werden könnte, oder durch den Brandzeug Brand anzurichten.

Das in der Bombe befindliche Pulver und Brandzeug, oder die Sprengladung, soll durch ein mit Feuerwerksatz gefülltes Brand- oder Zündrohr (f) dann entzündet werden, wenn die Bombe an den Ort gekommen ist, wo sie zerspringen, und wirken soll; damit nun aber die Bombe nicht auf den Theil falle, wo sich jene Brandröhre befindet, wodurch die Entzündung des Innern verhindert würde, und damit ferner die Bombe nicht schon beim Abfeuern von der Pulverladung der Kammer zertrümmert werden könne, wodurch die Bedienungsmannschaft sehr gefährdet würde, so hat man jene excentrischen und mit einem Segmente versehenen Bomben ersonnen, wodurch der schwerere Theil nach unten kommend, demselben begegnet werden soll.

Der Unterschied zwischen den concentrischen und excentrischen Bomben soll in obiger Hinsicht nicht sehr groß, jene Bomben mit Segmenten aber sollen besonders den Vortheil haben, daß sie in mehr Stücke zerspringen, als die excentrischen, in welcher Hinsicht jedoch die concentrischen

den beiden andern vorzuziehen sind, und überdieß genauere Würfe geben.

Da der Schwerpunkt dieser Projectile viel seltener mit ihrem Mittelpunkte, als bei den Vollkugeln zusammenfällt, und eine solche Excentricität, wie schon erwähnt, auf dessen regelmäßige Flugbahn nachtheilig einwirkt, so ist man in mehreren Artillerieen, wie auch in Bayern, bemüht, die Lage des Schwerpunktes bei allen größern Hohlgeschossen zu ermitteln, um demnach deren Einsetzen in das Wurfgeschütz zweckmäßig regeln zu können. Zu diesem Zwecke wird die Hohlkugel in ein Quecksilberbad frei schwimmend eingelegt, wo sie sich so lange bewegen wird, bis ihr Schwerpunkt das Gleichgewicht erlangt hat; nun wird der höchste Punkt der Kugel als leichter Pol bezeichnet und von demselben gegen den Mittelpunkt des Zündrohrloches ein größter Kugelkreis-Bogen gezogen, welche Linie beim Laden stets in die Vertikal-Ebene der Seelenachse des Geschützes zu bringen ist, wenn man sowohl den Mittel- als Schwerpunkt in der Schußebene haben will, wodurch natürlich die Seitenabweichungen geringer werden. Auf diese Art bezeichnete Bomben oder Granaten nennt man gepolte, centrirte oder regulirte.

545. Hinsichtlich der übrigen Benennung der Bomben findet dasselbe statt, was bereits bei den Mörsern angedeutet wurde, nämlich man benennt sie entweder, wie in Deutschland, nach dem Gewichte, welches eine gleich große Sandsteinkugel wog, als man sich ehemals derselben statt der eisernen Bomben bediente; *) oder man benennt sie nach ihrem wirklichen Gewichte; oder nach dem Gewichte der-

---

*) Der Cubikfuß Stein wird dabei zu 136 Nürnberger- oder 113,6 bayerischen Pfunden angenommen.

jenigen gußeisernen Vollkugel, welche mit der Bombe gleichen Kaliber hätte, oder endlich nach dem Kaliber, 8, 10, 12 zöllige Bomben.

Der Durchmesser der bayerischen 10 Pfünder Granate beträgt 6,24; der 25 Pfünder 8,46, der 30 Pfünder 8,99, und jener der 60 Pfünder Bombe 11,33 Zolle; dieselben sind concentrisch mit einem Segmente; die Dicke der Wände schwankt zwischen $^1/_9$ bis $^3/_{16}$ Bombenkaliber, jedenfalls muß dieselbe mit der Sprengladung im richtigen Verhältnisse stehen. Dem gemäß wiegt die leere 10 Pfünder Granate 18, die 25 Pfünder Bombe fast 43, die 30 Pfünder 51 und die 60 Pfünder Bombe 103 Pfunde.

546. Das Gußeisen (155) der Bomben kann etwas spröder als jenes der Vollkugeln sein, damit sie von der Sprengladung in mehr Stücke zerrissen werden; allein es muß fest und zähe genug sein, daß es sowohl der Gewalt der in der Kammer befindlichen Wurfladung, als auch beim Auffallen auf steinerne Gewölbe widerstehe, weßwegen man dieselben prüft, ob sie entweder starke Streiche mit dem Schmiedehammer aushalten, oder ob, wenn man dieselben auf einen eingegrabenen Amboß legt, und auf sie ein 6 Zentner schweres Gewicht, von der für jeden Kaliber vorgeschriebenen Höhe fallen läßt, nicht bersten (§. 158). Schließlich kann man sie nach diesen Proben noch mit Wasser füllen, und beobachten, ob dasselbe nicht durchsickere. Aeußerlich sollen sie die vorgeschriebenen Dimensionen haben, vollkommen rund und ohne Gußreife sein, weil diese, wenn man sie wegmeißelt, das Rosten befördern, und wenn man sie beläßt, nicht nur den Mörser beschädigen, sondern auch unregelmäßige Flugbahnen erzeugen.

Neben dem Brand- oder Zündrohrloche befindet sich bei den Bomben einiger Artillerieen noch ein eigenes Füll-Loch. Oben, neben dem Brandloche jeder Bombe be-

finden sich zwei Ohren (c), mit oder ohne Ringe, je nach ihrer Schwere, an welche sie in Haken gehängt werden kann, wenn sie mittels eines Hebbaumes von zwei Mann getragen wird.

547. Um das Zerspringen hervorzubringen, so wie um, wenn man den getroffenen Gegenstand anzünden will, Feuer zu verbreiten, werden die Bomben nicht allein mit Pulver, sondern auch mit sogenannten geschmolzenem Zeuge *) gefüllt. Um die 30 Pfünder Bombe zu zersprengen, reichen 1 $^1/_2$ und für die 60 Pfünder 2 $^1/_2$ Pfund Pulver hin, aber die gewöhnliche Ladung, welche man ihnen gibt, beträgt mehr, um die einzelnen Stücke weiter, und mit mehr Geschwindigkeit fortzutreiben.

Die bayerische 60 Pfünder Bombe wird gewöhnlich mit 4 $^1/_2$ Pfund Pulver und 24 Loth geschmolzenem Zeuge, die 30 Pfünder mit 2 $^1/_2$ Pfund Pulver und 16 Loth geschmolzenem Zeug, die 25 Pfünder mit 1 $^1/_2$ Pfund Pulver und 16 Loth geschmolzenem Zeuge, und die 10 Pfünder mit 24 Loth Pulver und 8 Loth geschmolzenem Zeuge gefüllt.

548. Die Brandröhren oder Zünder (fussées), durch welche die Entzündung der Sprengladung bezweckt wird, bestehen aus Röhren von sehr trockenem, astlosem Eschen-, Birken-, am besten von Weißbuchen- oder Lindenholz, oben mit einem Kopfe für die sogenannte Anfeuerung, und unten pfeifenartig zugeschnitten.

Sie werden mit einem Satze (3 Thl. Mehlpulver, 2 Thl. Salpeter, 1 Thl. Schwefel) gefüllt und festgeschlagen,

---

*) Das geschmolzene Zeug (roche à feu) wird allenthalben verschiedenartig bereitet, doch besteht dasselbe im Allgemeinen aus: 7 Pfund Schwefel zum Schmelzen, dem 6 Pfund geläuterter Salpeter, 2 Pfd. Antimonium, $^1/_2$ Pfd. Knirschpulver und 9 Loth flüchtige Stopine allmählig zugesetzt wird.

und die Zeit wird nach der Erfahrung bestimmt, wie lange sie brennen, um ihre Länge darnach zu bemessen, wenn man sie gebrauchen will; indem sie nämlich gerade dann, und weder früher noch später, ausgebrannt haben sollen, als wenn die Bombe ihre Bahn vollendet, und an dem Ziele angekommen ist.

Damit sodann der Satz um so sicherer Feuer fange, so werden oben in denselben 2 flüchtige Stopinen von acht Zoll Länge eingelegt, und mit dem Satz in der Weise festgeschlagen, daß sie noch etwa 2 Zoll über den Kopf des Brandrohres herausreichen. Diese Stopinen werden in dessen Höhlung zusammengelegt, mit Mehlpulver eingepudert, mit einer passenden Papierplatte bedeckt, und endlich mit einer größern Papierplatte oder einem Stück Sarsche überzogen, und dasselbe angekleistert.

Leucht- und Brandkugeln und Spiegelgranaten.

549. Außer diesen gefüllten, eisernen Bomben wirft man aus den Mörsern noch: Leucht- oder Lichtkugeln, die größten auch Leuchtballen (balles à feu) genannt, Brandkugeln und so viele kleinere Hohlkugeln oder Granaten, daß deren Gesammtgewicht ungefähr der Schwere der entsprechenden Bombe gleichkommt.

Die Leuchtballen haben zum Zwecke, einen Theil der Gegend, wohin man sie wirft, zu beleuchten, und sie bestehen aus einem eirunden schmiedeeisernen Gerippe, das mit einem Sacke von Zwillich oder Drillich überzogen ist, dessen kleiner Durchmesser dem der entsprechenden Bombe gleich ist, in welchen Sack ein Feuerwerkssatz gefüllt wird, der ein langsam und hellbrennendes Feuer unterhält; unten befindet sich eine eiserne, höchstens 4 — 5 Linien dicke Stoßplatte. Das Ganze wird mit einem Netz von Schnüren oder Draht umfangen, in zerlassenes, schwarzes Pech getaucht, und eine

Zündröhre mit dem Innern in Verbindung gesetzt. — Man kann sie auch im Innern mit einer Granate versehen, und äußerlich mit Mordschlägen bespicken, d. h. mit 3 Zoll langen, unten geschlossenen und zugespitzten eisernen Röhren, in denen eine Kugel auf Pulver geladen ist, und welche während des Brennens ihre Ladung mittels eines Zündloches entzünden, und die Kugel entsenden, wodurch dem Feinde das Annähern gefährlich wird.

Eine 10 Pfünder Leuchtkugel wiegt 11 $^3/_4$, ein 25 Pfünder Leuchtballen 21 Pfund, der 30 Pfünder 25 $^1/_2$, und der 60 Pfünder 48 Pfund.

550. Brandkugeln bestehen ebenfalls aus einem eirunden schmiedeeisernen Gerippe, das mit einem zwillichnen Sacke umgeben ist, in welchen ein heftig brennender Feuerwerksatz oder geschmolzenes Zeug gefüllt wird, wonach das Ganze mit Leinen umstrickt, oben mit einem Brandrohre versehen und wie die Leuchtkugel armirt, aber von derselben wohl unterschieden wird.

Eine 30 Pfünder Brandkugel wiegt 48, eine 60 Pfünder wiegt 82 Pfunde; man gebraucht dieselben in neuerer Zeit mehr wenig, weil sie eine zu unregelmäßige Flugbahn besitzen.

Die besten Brandkugeln sind jedoch concentrische Brand-Granaten und Brandbomben, wenn sie 4—5 Brandlöcher zur Seite besitzen, und mit Brandzeug fest ausgefüllt sind. In Bayern bedient man sich der gewöhnlichen Hohlgeschosse hierzu, nur wird deren Füllung mit mehr geschmolzenem Zeug und mit weniger Geschütz- und Mehlpulver bewerkstelliget; eine 60 Pfünder Brandbombe erhält z. B. 6 $^1/_4$ Pf. geschmolzenes Zeug, 1 Pfund 28 Loth Geschütz- und 28 Loth Mehlpulver als Füllung.

551. Man wirft aus den größern Mörsern auch 25 bis 40 kleinere Hohlkugeln oder Granaten, oder 15—20 Hand-Granaten zugleich, indem man dieselben auf einen

dem Kessel des Mörsers angepaßten hölzernen Spiegel setzt, um ihnen einen gleichmäßigen Stoß zu geben; dieser Spiegel hat in seiner Mitte ein rundes Loch zum Durchgang des Feuers. Man nennt sie sodann Spiegel-, Hebespiegel-Granaten oder auch Wachteln.

Die Handgranaten wiegen 2—3 Pfund, und können einzeln von einem geschickten Manne auf 30—40 Schritte geworfen werden. Würde man sich der Stabschleuder dazu bedienen, so ließen sich dieselben vielleicht bis auf 100 Schritte werfen.

Aus den Steinmörsern werden 1—3 pfündige, möglich runde, und feste Kiesel-Steine, welche in einen Korb gefüllt, der unten mit einem starken hölzernen Spiegel versehen ist, auf 150—300 Schritte geworfen; statt derselben kann man sich auch eiserner Kugeln, Bombenstücke u. dgl. bedienen, so wie man auch 3, 6 und 7pfündige Granaten und die obigen Wachteln, ja selbst auch Pulversäcke aus den Steinmörsern wirft.

Wurfladung.

552. Die Ladung der Mörser, um Bomben zu werfen, ist sehr verschieden, je nachdem der Mörser und insbesondere dessen Kammer beschaffen ist, oder man bei gleicher Elevation verschiedene Wurfweiten erreichen will. — Der größere Widerstand des beträchtlichern Gewichts der Bombe im Mörser, gegen das der Kugel in der Kanone, macht den Unterschied mit der Ladung der Kanone sehr bedeutend, und es beträgt die Kammer volle Ladung beim österreichischen 60 Pfünder Bomben-Mörser $4^1/_2$ Pfd.; beim 30 Pfünder $2^1/_4$ Pfd.; beim 10 Pfünder 26 Loth; beim weittreibenden 30 Pfünder $4^1/_2$; beim Steinmörser neuer Art 3 Pfd., und beim Cöhornmörser 3 Loth.

In Bayern beträgt die kammervolle Ladung des 10

Pfünder Mörsers $1^1/_8$, des 25 Pfünders $2^1/_2$ und jene des 60 Pfünders 6 Pfunde Geschützpulver.

Es erscheint demnach $^1/_{20}$ des Bombengewichts ungefähr als die größte Ladung, welche man auch nur bei der Elevation von 45 Graden anwendet; die Ladung aber wird verringert, wenn mehr oder weniger Erhöhung gegeben wird. Leuchtkugeln sollen nur mit schwachen Ladungen geworfen werden, weil sie sonst zerschellen, und daher erscheint bei 25 Pfünder Leuchtballen $1^1/_8$, und bei 60 Pfündern $2^1/_8$ Pfd. als die stärkste Ladung. Dieselbe muß noch verringert werden, wenn man kleine Hohlkugeln, Spiegelgranaten oder Steine wirft, weil sich diese sonst zu sehr zerstreuen würden.

Diese Wurfladungen werden meistens aus losem Pulver bestehen; denn selten wird man im Stande sein, dieselben in Patronen zu fassen, weil diese zu sehr an Größe wechseln müßten, um dem Bedarfe zu entsprechen.

Handhabung und Gebrauch.

Laden, Richten und Abfeuern.

553. Zur Ladung des Mörsers, besonders der größern Kaliber sind 4—5 Mann nöthig, wenn nicht zu langsam gefeuert werden soll.

Der Mörser wird zur Ladung in seiner Laffete senkrecht in die Höhe gestellt, Kammer und Flug rein ausgewischt, die genau abgewogene Pulverladung aus einer papiernen Patronenhülse lose in die Kammer geschüttet, geebnet oder mit einem papiernen Spiegel bedeckt, sodann die mit der Sprengladung und dem Zündrohre versehene Bombe rein abgewischt und vorsichtig eingesetzt, die Verkappung des Zündrohrs abgenommen, die Stopinen aus-

einander gelegt, und hierauf der Mörser mittels eines unter dem Metalle an der Mündung durchgesteckten Hebels langsam auf die Richtmaschine gesenkt, das Zündröhrchen in's Zündloch gesteckt, und dasselbe mit dem Sandsack oder Abwischlappen, die Mündung des Mörsers aber mit dem Munddeckel bis zum Abfeuern bedeckt gehalten.

Bei einigen Artillerieen, deren Mörser cylindrische Kammern besitzen, werden zwischen die Bombe und den Mörser kleine, keilförmige Stücke von Holz gesteckt, um den Mittelpunkt der Bombe, soviel wie möglich genau in die Achse des Mörsers zu bringen, was man die Verkeilung nennt.

554. Hierauf wird mittels eines Senkels die Seitenrichtung, und sodann die Höhenrichtung, oder der Winkel, welchen die Achse mit dem Horizonte bilden soll, mittels eines Quadranten gegeben.

Um die Seitenrichtung zu geben, wird die Richtungslinie durch 2 auf der Brustwehrkrone senkrecht stehende Zielstäbe (Pikete) bezeichnet; der Richtende stellt sich mit dem Senkel ungefähr einen Schritt hinter den Mörser, und läßt denselben in die Richtungslinie bringen, indem er beobachtet, ob der bezeichnete höchste Punkt an der Mundfriese und das Zündloch in der Vertikalfläche liegen, welche durch beide Zielstäbe gelegt gedacht werden muß. Ergab sich, daß dieß die wahre Richtungslinie ist, und soll nach demselben Ziele öfter geworfen werden, so bezeichnet man dieselbe auf der wagrechten Bettung durch einen Strich, und nun stellt man den Mörser stets in derselben Weise an diese Bezeichnungslinie. Das Richten mit dem Bleisenkel erfordert von Seite des Richtenden eine äußerst ruhige Hand und viel Geschicklichkeit, und man war daher in den meisten Artillerieen darauf bedacht, noch einfachere oder wenigstens leichtere Richtungsmethoden in Anwendung zu bringen. In Preußen erhalten zu diesem Zwecke die Bettungen einen scharf einge-

schnittenen Strich beiläufig in der Richtung der zu wählenden Wurfebene. Vorn auf diesem Striche ist der Richtbolzen in die Bettung eingebohrt, an welchem mittels der Gabel, am vordern Riegel, der Mörser einen festen Anlehnungspunkt hat. Am hintern Riegel ist die mit der Mittellinie und in $^1/_2$ und in $^1/_4$ Zoll bezeichnete Scala. Mittels dieser Scala wird nun der Mörser genau auf die Richtungslinie gebracht, oder bei bleibenden Abweichungen nach einer Seite hin, mit Zuhülfenahme der Scala so viel es nöthig ist rechts oder links von der auf der Bettung gezogenen Mittellinie gestellt.

Die Höhenrichtung pflegt man durch Anlegen des Quadranten vorn an der Metallfläche der Mündung zu geben, und erhebt oder senkt den Mörser mittels der Richtmaschine so lange, bis der Senkel an dem zu nehmenden Grade einspielt. Gewöhnlich wirft man mit den Mörsern bei 30°, 45°, 60° oder 75° Erhöhung; 30° Elevation gibt man, wenn die Bomben weniger durch ihren Fall, als durch ihr Zerspringen wirken sollen; 60—75° gibt man, wenn das Gegentheil erlangt werden will, und 45° (43°) Erhöhung wird dann gegeben, wenn man mit der geringsten Ladung möglich weit werfen will.

555. Die Zündrohrlängen sind für die verschiedenen Wurfweiten nach Versuchen bestimmt, und wenn man im treffenden Falle einer Zündröhre die hiefür entsprechende Länge gibt, so nennt man dieß das Tempiren der Zündröhren. Es geschieht auf verschiedene Weise; bei einigen ist der Satz besonders in einer papiernen Hülse, und wird nach Bedarf abgeschnitten in das hölzerne Rohr gesteckt, welches sodann unten verschlossen ist, und seitwärts die Oeffnung hat, mit welcher es das Feuer der Sprengladung*) kommunizirt;

*) Das Pulver verdirbt in Hohlgeschossen leicht und man muß zu Sprengladungen jedenfalls ein gut polirtes wählen; daher ist

bei andern wird der überflüssige Satz ausgebohrt, oder bloß das Zündrohr abgeschnitten, zu welchem Zwecke dasselbe äußerlich mit Maßtheilungen versehen ist.

Beobachtet man, daß die Bombe vor dem Erreichen des Ziels, oder sehr spät, oder gar nicht zerspringt, so ist es ein Beweis, daß die Zündröhre zu kurz oder zu lang war. Durch Beobachtung der Zeit, durch Zählen, bis zum Augenblicke des Auffallens, oder dadurch, daß man verschiedene Stückchen Zündröhren anzündet und beobachtet, welches vom Abfeuern bis zu jenem Augenblicke ausbrennt, kann man diesen Fehler bei den folgenden Würfen durch Verlängerung oder Verkürzung der Brandröhre verbessern, so wie auch die Elevation oder die Ladung, nachdem man das Ziel nicht erreicht, oder überworfen hat; weßhalb die ersten 3 bis 5 Würfe auch meistens nur Probewürfe sind, und auch so genannt werden.

Wurfweite.

556. Was in den §§. 314 u. f. im Allgemeinen über die Bahn der Wurfkörper, und insbesondere §. 320 entwickelt worden ist, enthält auch die Grundlage der beim Werfen der Bomben statt findenden Verhältnisse. — Die verschiedenen Wurfweiten können entweder bei gleicher Ladung durch verschiedene Elevationen, oder bei gleicher Elevation durch verschiedene Ladungen erreicht werden. In der Regel bezweckt man kleinere Veränderungen der Wurf-Weiten durch Heben oder Senken des Mörsers um einige Grade, wobei jedoch nicht vergessen werden darf, daß bei 43° das Maximum der Wurfweite erreicht wird; größere

man auf die Idee gekommen, hierzu sich des Knallpulvers zu bedienen, welches man mit gewöhnlichem Schießpulver zu versetzen hätte, um es mit weniger Gefahr gebrauchen zu können.

Veränderungen werden vorzüglich durch die Veränderungen der Pulverladung erwirkt. Mehr als bei den übrigen Geschützen hängt hiebei die Wirkung von der Beschaffenheit des Pulvers ab, daher auch stets die Tragkraft desselben beobachtet werden muß. (271.)

Jede Artillerie besitzt eigene Wurftafeln, aus welchen die Bestimmungen der passenden Ladung, Elevation und Zündrohrlänge für jede Wurfweite entnommen werden können, und es ist hierbei nur noch in Erwägung zu ziehen, ob man in der Ebene, oder auf ein erhöhtes oder vertieftes Ziel zu werfen habe. Schließlich darf auch nicht unberücksichtigt bleiben, daß zwar Elevationen von $(45 \pm a)^\circ$ fast gleiche Wurfweiten geben, daß aber nach der parabolischen Theorie die Bombe im Fluge eine Höhe erreicht, welche bei 45° nur dem vierten Theile, bei 75° jedoch der ganzen Wurfweite gleich komme, während die ganze Wurfweite im letztern Falle nur der Hälfte derjenigen gleich kömmt, welche unter ersterem Richtungswinkel erreicht wird.

Im Allgemeinen sind die Mörser so eingerichtet, daß man die Bomben auf 2000 bis 2500 Schritte werfen kann; die französischen 10zölligen oder 50pfündigen Mörser bringen mit 7 Pfund Ladung ihre Bombe auf 3500 Schritte, der österreichische weittreibende 30 Pfünder wirft mit $4^1/_2$ Pfund Ladung auf 3600 Schritte und die englischen 100 Pfünder mit 25 Pfund Ladung auf 5320 Schritte.

Bei der Annahme einer Elevation von 45° finden bei den bayerischen Bomben-Mörsern, unter den beigesetzten Ladungen, folgende Wurfweiten der Bomben statt:

500 Schr.	der 25 Pfdr.	22 Lth.;	der 60 Pfdr.	37 Lth.
1000 „	„ „ „	34½ „	„ „ „	58 „
1500 „	„ „ „	45 „	„ „ „	78 „
2000 „	„ „ „	57 „	„ „ „	98½ „
2500 „	„ „ „	77 „	„ „ „	4 Pfd.

Die gepolten Bomben geben Veranlassung, die Wurfweiten zu vergrößern, ohne die Ladung oder die Elevation zu vermehren, indem man statt den leichten Pol gegen oben zu wenden, wie dieß der genauern Würfe wegen in der Regel geschieht, den schweren Pol der Bombe beim Einsetzen in den Mörser aufwärts wendet, in welchem Falle die Rotationsbewegung erfahrungsgemäß eine größere Flugbahn zu erzeugen pflegt.

557. Leuchtballen werden mit dem 25 Pfünder bei 25 Loth, mit dem 30 Pfünder bei 28 Loth und mit dem 60 Pfünder mit 1 Pfund 12 Loth Ladung auf 600 Schritte geworfen; weitere Entfernungen als 800 Schritt sind hiermit schwer zu erreichen. Brandbomben erreichen bei gleichen Ladungen auch dieselben Wurfweiten wie die Bomben. Aus 60 Pfündern und Steinmörsern wirft man Spiegel- und Handgranaten auf 200—400 Schritt Entfernung; Kartätschen und Steine aber nur auf 100 bis 300 Schritte. Der 6 Pfünder Cöhornmörser wirft mit 3 Loth Ladung sein Geschoß auf 675 Schritt Entfernung; der 12 Pfünder mit 6 Loth das seinige auf 600 Schritt.

Wahrscheinlichkeit des Treffens.

558. Auch beim Mörser finden bedeutende Unterschiede in den Wurfweiten und Seitenabweichungen statt, und nehmen besonders auf größere Entfernung in bedeutendem Maße zu. Aus Versuchen kann im Allgemeinen angenommen werden, daß auf 1000 Schritte Entfernung die Hälfte der geworfenen Bomben in ein Rechteck treffen, welches 50 Schritte lang und 25 Schritte breit ist; die andere Hälfte weicht mehr oder minder nach allen Seiten und oft sehr bedeutend ab.

Auf Entfernungen von 500 bis 600 Schritten kann man ungefähr viermal so viel Treffer erwarten, als auf 1500 Schritte Entfernung.

In ein Rechteck mit den doppelten Ausmaßen, wie solches oben beschriebene, werden auf 600 Schritte etwa $^2/_3$ der geworfenen Leuchtballen fallen.

Wirft man Steine, Spiegelgranaten oder Kartätschenschrote aus den Mörsern, so zerstreuen sich dieselben um so mehr, je stärker die Ladung ist, und die Anzahl der Treffer hängt nicht nur von der Streuung dieser Geschosse, sondern auch von der Form des zu bewerfenden Zieles ab. Im Allgemeinen streuen sich dieselben auf 200 Schritt ungefähr 150 Schritt in die Länge, und 100 Schritt in die Breite. Mit den Cöhornmörsern erhält man auf 300 bis 400 Schritt in einen Kreis von 25 Schritten Durchmesser $^1/_4$ bis $^1/_5$ Treffer. Die Wahrscheinlichkeit des Treffens dieser kleinen Wurfkörper läßt sich nicht unbedeutend vermehren, wenn nach geschehenen Bombenwürfen, gegen deren Sprengwirkung sich der Feind gewöhnlich durch Niederwerfen auf die Erde zu schützen pflegt, rasch die Steine und Granaten geschleudert werden, wo sie dann ein größeres Treffobject finden.

Erfolg und Wirkung der Mörserwürfe.

559. Obgleich die Mörser meistens auf horizontalen Bettungen stehend gebraucht werden, so ist deren Rückwirkung gegen jene anderer Geschütze sehr gering, was sich nicht nur aus der Bauart der Laffeten, sondern auch aus den hohen Richtungswinkeln erklärt, mit welchen hier geworfen wird; denn der Rücklauf beträgt bei eisernen Laffeten, gewöhnlichen Ladungen und bei 45° Elevation selten mehr als 20 Zolle. Sind die Bettungen feucht geworden, so wird derselbe, wie schon gesagt, etwas größer.

560. Die Mörser zeigen im Allgemeinen bei gewöhnlichen Ladungen eine genügende Dauer; denn man hat z. B. in Oesterreich mit einem metallenen 30 Pfünder über 2000 Würfe gemacht, und zwar täglich 50, 120 und selbst 200, ohne daß derselbe unbrauchbar geworden wäre. Nur bei sehr starken Ladungen und hoher Elevation fangen nach einigen hundert Würfen die schweren Kaliber dieser Geschützgattung an zu leiden, wonach sich sowohl die Kammer und der Flug erweitern, als auch die Schildzapfen etwas biegen.

561. Die Geschwindigkeit der Mörserwürfe steigert sich, wenn man sich der kleineren Kaliber und hiefür der Patronen bedient; doch wird jeder Wurf 1 bis $1^1/_2$ Minute Zeit erheischen. Feuert man jedoch mit losem Pulver, so wird ein Wurf die doppelte Zeit in Anspruch nehmen. Gewöhnlich werden in einer Stunde 10 bis 12, und in 24 Stunden nur 50 bis 60 Würfe gemacht, damit so aufmerksam als möglich geladen und gerichtet werden könne; denn es ist wohl zu bedenken, daß ein 60pfünder Bombenwurf nahebei 22 Gulden kostet.

562. Wenn man sich der Bomben gegen Menschen bedient, so ist vorzüglich nothwendig, daß die Brandröhre so lange sei, daß sie gerade die Sprengladung entzünde, bevor die Bombe entweder auf den Boden aufschlägt, oder in einiger Entfernung von demselben, weil sonst bei einem frühern oder spätern Zerspringen, wenn sie hoch in der Luft, oder tief in die Erde eingedrungen ist, ihre Wirkung nicht mehr so bedeutend sein kann; springt sie aber beim Auffallen, so kann sie sehr wirksam sein, indem die Bombe in 10, 20 und mehr Stücke von sehr verschiedener Größe zerspringt, welche nach allen Richtungen bei gewöhnlicher Ladung 300 — 450 Schritte und noch weiter verschleudert werden, wodurch es auch unmöglich wird, daß der Feind

sich derselben Geschosse wieder bediene, wie dieß bei den Vollkugeln schon oft vorgekommen.

In Erde dringen 50 — 60 Pfünder Bomben nach dem Standorte der Batterie und der angewandten Elevation, 2 — 4 — 6 Fuß tief ein, und bilden einen Trichter, dessen Durchmesser ungefähr das Doppelte der Tiefe des Eindringens beträgt; meistens aber bleiben $^2/_3$ der Bombe in der weichen Erde stecken, auf Felsboden oder auf gutem Pflaster zerbrechen die Bomben schon im Auffallen und springen dann nicht mehr in Stücke. In nicht gewölbten Gebäuden durchschlagen sie zwei bis drei Stockwerke. Gewölbe, welche im Schlüssel 3 Fuß Dicke haben, und selbst noch schwächere, wenn sie weniger weit gesprengt sind, schützen gegen Bombenwürfe jeden gewöhnlichen Kalibers. Ebenso schützen dreifach übereinander liegende, 1 Fuß dicke Balken, wenn sie unter einem Winkel von 30 — 40 Graden liegend, gehörig unterstützt sind.

563. Man bedient sich der Leuchtkugeln gewöhnlich in Festungen, um zu erfahren, wo der Feind arbeitet. Auf 600 Schritte Entfernung beleuchtet der Leuchtballen eines 50 Pfünder Mörsers einen Raum von 120 Schritten im Durchmesser, auf 400 Schritte gibt er einen Erleuchtungskreis von 160 Schritten im Durchmesser, und man entdeckt die arbeitenden Menschen auf eine Strecke von 120 Schritten gegen den Beobachtungspunkt zu; weßwegen die Leuchtballen stets hinter die feindlichen Arbeiter geworfen werden sollen. 30 Pfünder Leuchtballen brennen zwar 12, und 60 Pfünder 16 Minuten, gewähren aber nur die halbe Zeit eine helle gleichförmige Beleuchtung.

564. Die Steinwürfe werden mit 54 bis 60° Elevation abgefeuert, um die Kraft des Auffallens der Steine zu vermehren. Die Kartätschschrote werden zu diesem Behufe selbst mit 70 und 75° Erhöhung geschleudert; wo-

nach beide Projektilarten im Stande sind, einen Menschen außer Gefechtsfähigkeit zu setzen. Spiegelgranaten wirken freilich mehr, da sie nicht bloß durch Aufschlagen, sondern vorzüglich durch das Zerspringen in 6 bis 8 Stücke, die oft 200 Schritt weit verschleudert werden, dem Feinde schädlich werden. Etwas beträchtlichere Wirkungen bringen die Cöhornmörser hervor; die Handgranatenwürfe schaden weniger, und man hat Beispiele, daß ein kühner Feind die nicht gehörig tempirten Handgranaten rasch aufhob, und sie dessen Sender zurückwarf.

Die Haubitzen.

Beschaffenheit der Haubitze.

565. Haubitzen (obusier) heißen jene Geschütze, aus welchen in der Regel Hohlkugeln, Granaten genannt, geworfen und sowohl Büchsen- als Granat-Kartätschen geschossen werden. Man benennt sie, wie die Mörser, entweder nach der Länge des Kalibers, $5^1/_2$ zöllige, 8 zöllige, oder nach dem Gewichte einer Sandsteinkugel u. s. w. Die auf letztere Art benannten 7 Pfünder Haubitzen werden zum Feldgeschütze, die 10 Pfünder und 25 Pfünder zum Batteriegeschütze gerechnet. Sie liegen im Allgemeinen auf Räderlaffeten, welche jenen der Kanonen gleich oder doch ähnlich sind, und werden auch auf denselben mittels Protzen transportirt.

Das Haubitzrohr.

566. Das Rohr der Haubitze wird, wie das der Kanone, in drei Theile geschieden, nämlich (Fig. 110) in das Kammerstück, das mittlere oder das Zapfenstück, und in das Mundstück.

Der Bohrungsdurchmesser der Haubitzen ergibt sich, z. B. bei den bayerischen Haubitzen, aus dem Kaliber der

7 pfündigen Granate zu 5,54, dem der 10 pfündigen zu 6,24, nebst dem Spielraume zu 0,12, für die 7 Pfünder Haubitze zu 5,66 und für die 10 Pfünder zu 6,36 Zoll; die 25 Pfünder Haubitze hat denselben Spielraum wie die Mörser, nämlich 0,17, daher ist deren Bohrungs-Durchmesser 8,62 Zoll.

Die Haubitze ist mit einer Kammer (b) versehen, wie der Mörser; da man aber wegen der Bauart der Laffete die Granaten nicht unter so großen Winkeln werfen kann, wie die Bomben aus den Mörsern, so ist die Kammer mehr der kleinern Ladung wegen nothwendig, welche man oft anwendet, da man die größeren Wurfweiten durch Eleviren bis zu ungefähr 20 Graden zu erreichen sucht.

567. Die Länge der Haubitzröhre ist bisher danach bestimmt worden, daß der Artillerist die Ladung mit der Hand in die Kammer bringen könne; man hat sie aber nicht einmal allenthalben so lang gemacht, (Fig. 110 u. 111) obwohl schon seit längerer Zeit in einigen Artillerieen, selbst noch längere Kammergeschütze, als das obige Maß beträgt, bestehen, und durch die größere Länge doch offenbar die Wirksamkeit des Geschützes aus den früher entwickelten Ursachen zunehmen muß. In neuerer Zeit hat man daher auch in mehreren Staaten längere Haubitzröhren construirt. (Fig. 104 u. 105.) Es wird denselben zwar der Vorwurf gemacht, daß man sie schwieriger lade, weniger eleviren könne, und daß ihre Geschosse nicht leicht auf dem ersten Auffallorte liegen bleiben; allein ihre größern Wurfweiten, verbunden mit größerer Wahrscheinlichkeit des Treffens, und der Umstand, daß sie auf gewöhnliche Kanonlaffeten gelegt werden können, wird denselben nach und nach allenthalben Eingang verschaffen. Die kurzen Haubitzen sind im Allgemeinen 5 bis 6, die langen 10 bis 12 Kaliber lang. In Bayern hat man dreierlei bronzene 7 Pfünder Feld-Hau-

bitzen, nämlich eine etwas über 6 Kaliber lange, eine andere von 10, und eine dritte, welche man die schwere nennt, von 12 Kaliber Länge. Von den 10 Pfündern hat man eine kurze, welche nur $5^3/_4$ und eine andere längere Gattung, welche 15 Granatdurchmesser mißt. Die 25 Pfünder werden von Gußeisen, die kurze zu $6^2/_3$ und die lange zu $12^2/_5$ Kaliber lang construirt.

568. Die Metallstärke kann im Allgemeinen am Boden und bei der Kammer etwas über $^1/_2$ Kaliber, oder der Kammerweite gleich, am Zapfenstück etwa $^3/_8$, und am Fluge $^1/_4$ Kaliber stark angenommen werden.

Das Gewicht der Feld-Haubitzen bestimmt sich vorzüglich nach deren Länge und Ladung, und man hat gefunden, daß bei einer Ladung, welche $^1/_8$ des Gewichts der Granate beträgt, auf jedes Pfund derselben 42—60 Pfunde Metall für die kurze Haubitze, und bei $^1/_{10}$ der Ladung für lange Haubitzen 70 bis 110 und mehr Pfunde zu rechnen seien. Die kurze 7 Pfünder Haubitze wiegt 520, die leichte lange 830, die schwere 1378 Pfund, die lange kurze 10 pfündige 1600, die lange 2680, die kurze 25 Pfünder 2984 und die lange 25 Pfünder 5927 Pfunde.

569. Hinsichtlich der Delphinen und des Zündloches gilt für die Haubitzen, was bei der Kanone gesagt wurde.

Die Visirreife am Bodenstück haben bei den Batterie-Haubitzen gewöhnlich gleiche Durchmesser mit jenen unfern der Mündung, so zwar, daß die Visirlinie mit der Seelenachse parallel laufend zu betrachten ist, und bei ihnen kein natürlicher Visirwinkel statt findet; bei den langen Feld-Haubitzen besteht aber in Bayern ein kleiner Unterschied in diesen Linien, wodurch die natürlichen Visirwinkel bei der leichten 31 und bei der schweren 7 Pfünder 13 Minuten erhalten.

Hinsichtlich der Schildzapfen ist zu bemerken, daß es gut ist, wenn deren Achse jener der Seele näher ist, als bei den Kanonen, oder sie gänzlich durchschneidet, weil dadurch die Wirkung auf die Richtmaschine vermindert wird. In Bayern steht die Schildzapfenachse der kurzen Haubitzen etwa $^1/_2$ Zoll, jene der langen Feldhaubitzen $^1/_4$ bis $^1/_3$ Zoll unter der Achse der Seele. Das Hintergewicht der erstern beträgt $^1/_5$ — $^1/_8$, das der letztern $^1/_8$ bis $^1/_{13}$ vom Gewichte der ganzen Haubitzröhre. Die Durchmesser der Schildzapfen und die Entfernungen der Angußscheiben müssen denjenigen der Kanonen gleich kommen, mit welchen sie auf einerlei Laffete ruhen sollen. Der Aufsatz ist wie bei den Kanonen an dem Stoßboden angebracht, und es ist bei Feld-Haubitzen eben so zweckmäßig, denselben nicht erst aus freier Hand aufsetzen zu müssen; bei den Batterie-Haubitzen und bei der kurzen 7 Pfünder bedient man sich indessen des frei aufzusetzenden Quadranten.

Die Haubitz-Laffete.

570. Die Laffeten der Haubitzen sind im Wesentlichen wie die der Kanonen eingerichtet, nur sind die Wände derjenigen für kurze Haubitzen durchaus stärker, weniger gebrochen, oder am Bruche mehr verstärkt, und sowohl die Schildzapfen-Pfannen als auch die Achsen in ihren Dimensionen stärker. Das Gewicht derselben muß beinahe noch einmal so viel betragen, wie das der kurzen Haubitzen, wenn sie ausdauern sollen, da bei diesen Haubitzen die Laffeten, durch das Werfen unter beträchtlichen Winkeln, mehr leiden. Die Laffete der kurzen 7 Pfünder mit der dazu gehörigen Kasten-Protze vom System 1800 wiegt in Bayern 1772 Pfunde. Die Richtmaschine ist meistens der der Kanonen gleich oder ähnlich. Die leichte 10 Kaliber lange 7 Pfünder Feld-Haubitze liegt in Bayern auf der 6 Pfünder, und die 12 Kaliber

lange auf der 12 Pfünder Feldkanon-Laffete, wodurch eine Verminderung in den verschiedenen Gattungen der Laffeten erzielt wird.

Für den Belagerungs- und Festungsdienst haben die Laffeten der Haubitzen ähnliche Einrichtungen wie jene der Kanonen, um sowohl in Kasematten als auch auf Rahmen gebraucht werden zu können. In Bayern haben die beiden 10 Pfünder Haubitzen mit der 12 Pfünder schweren Kanone eine gemeinschaftliche Laffete, und jene des langen 24 Pfünders dient sowohl für die kurzen als langen eisernen 25 Pfünder Haubitzen. Eben so werden die Haubitz-Laffeten, welche für den Batteriedienst bestimmt sind, gleich wie die Laffeten der entsprechenden Kanonen mittels einer Sattelprotze transportirt.

Munition.

Granaten.

571. Die Granaten (obus) sind, gleich den Bomben, entweder excentrisch, oder concentrisch, mit oder ohne Segmente; bei letztern ist das Gewicht gleichförmiger vertheilt, und sie geben daher richtigere Würfe. Die bayerischen Granaten sind concentrisch, werden gepolt und wiegen ohne Füllung: Die 7 Pfünder $12\frac{1}{2}$, die 10 Pfünder 18 und die 25 Pfünder 43 Pfunde, bei welchen Gewichten eine entsprechende Variation von $\frac{3}{8}$ bis 1 Pfund geduldet wird. Man verfertigt sie aus einer etwas spröderen Eisengattung, damit sie in mehr Stücke zerspringen sollen. Die Sprengladung gleicht jener der Bomben; auch wird die Granate mit einem ähnlichen Zünd- oder Brandrohre (Zünder) versehen. Die bayerischen 7 Pfünder erhalten 20 Loth Pulver und 6 Loth geschmolzenes Zeug; die 10 Pfünder 24 Loth Pulver und 8 Loth geschmolzenes Zeug; die 25 Pfünder Granate aber $2\frac{1}{2}$

Pfund Geschützpulver und 16 Loth geschmolzenes Zeug. Will man jedoch mit den Granaten nicht zünden, sondern bloß mit ihren Trümmern gegen den Feind wirken, so läßt man das geschmolzene Zeug hinweg und ersetzt dessen Gewicht mit Geschützpulver, wodurch die Sprengstücke weiter verschleudert werden. Zu diesem Zwecke sind auch Granaten in Vorschlag gekommen, welche aus 2 bis 3 concentrischen Hüllen bestehen, wodurch die Anzahl der Stücke sich mit der Zahl der Umhüllungen vermehren würde.

Bei längern Haubitzen werden des leichtern Ladens wegen auch hölzerne Spiegel an die Granaten zu befestigen für nöthig erachtet.

Kartätschen.

572. Die Kartätschenschrote der Haubitzen sind eben so, wie jene der Kanonen, in Büchsen von Weißblech gefüllt, und die bayerische 7 Pfünder Kartätschbüchse enthält 75 Stück 6 löthige, und die 10 Pfünder 56 Stück 12 löthige, die 25 Pfünder 168 Stück 6 löthige und 2 Stück 32 löthige, wenn sie aus kurzen Haubitzen geschossen werden; bedient man sich aber der langen Haubitzen, so erhalten dieselben entweder 40 Stück 32 löthige und 20 Stück 24 löthige oder 252 Stück 6 löthige und 3 Stück 32 löthige geschmiedete Schrote, wobei natürlich der Zweck im Auge behalten werden muß, welchen man damit erreichen will. Sie sind nach der Form des Lagers im Fluge mit einem halbkugelförmigen Holz-Spiegel versehen.

573. Die ersten Shrapnel-Granaten wurden aus Haubitzen geschleudert, und erst später verwendete man hierzu auch die Kanonen (§. 525). Die Bleikugeln lagen anfangs gänzlich ungebunden im Hohlgeschosse und die Sprengladung in deren Zwischenräumen; hierdurch kam es oft vor, daß die Granatkartätschen durch die Heftigkeit des Stosses der Ge-

schützladung schon im Rohr oder zu frühzeitig von ihrer Sprengladung zersprengt wurden. Daher goß man in die mit Bleikugeln gefüllten Granathüllen ein flüssiges Material, das beim Erkalten die Kugeln in ihrem Lagenverhältniß festhalten mußte, wie z. B. Schwefel, Pech rc. rc.; allein hierdurch streuten sich die Geschosse nicht mehr so gut wie ohne ein solches Bindemittel, weil dieselben zu sehr an einander kleben blieben, und es mußte für die Sprengladung im Innern ein freier Raum ausgespart werden. Die größte Schwierigkeit der günstigsten Verwendung der Granatkartätschen bildet jedoch der Zünder, der nämlich so eingerichtet sein soll, daß er sich so wenig wie möglich über die Oberfläche der Granate erhebe, um weder im Rohre angestossen zu werden, noch die richtige Flugbahn der Granate zu behindern, und daß er die Sprengladung im erwünschten Augenblicke entzünde. Anfänglich fand man bei den Engländern an ihren Shrapnels keine hölzernen, sondern bronzene, mit einem Schraubengewinde versehene Zünder, welche in das Muttergewinde des Mundloches paßten, das dieserwegen gegen innen eine größere Eisenstärke besaß, als die übrigen Wandtheile der Granate, welche dem $^1/_{10}$ Granatdurchmesser nahe kommt. Man hatte für verschiedene Entfernungen und Flugzeiten der Geschosse 3= bis 4erlei Zünder, die man zum Theil durch Ausbohren noch regeln konnte; allein man war mit diesen Anordnungen nicht zufrieden, und strebte durch die Anwendung von verschiedenen Satzmischungen bei einerlei Zünderform die nothwendigen Brennzeiten zu erlangen. Im Jahre 1835 gelang es dem gegenwärtigen belgischen Obersten Bormann einen Zünder zu construiren, bei welchem die Satzschichten nicht, wie in gewöhnlichen Zündröhren senkrecht über einander, sondern in einem horizontalen Ring neben einander zu liegen kommen. Die Brennzeit konnte hierdurch mehr nach Willkür und ge-

nauer bestimmt werden. Auf der obern Fläche des Zünders sieht man den Satzring und ein dessen Brennzeit in $^1/_4$ und $^1/_2$ Sekunden anzeigendes Zifferblatt. Diese Zündergattung wurde immer mehr verbessert, und jeder Staat befolgt hierbei seinen eigenen Weg. *) Die Franzosen haben in demselben Zünder drei verschiedenartige Durchbohrungen, behalten aber die gewöhnliche Lage der Satzschichte über einander bei. —

In Bayern hat man zweierlei Zündergattungen für die Granatkartätschen, die kleinere für die Feldkanonen und die größere für die Feldhaubitzen; erstere brennen 3, die letztern 5 Sekunden, und bestehen hierfür noch Unterabtheilungen (Fig. 148), welche man Tempos zu nennen pflegt. Für die Feldhaubitzen sind zweierlei Granatkartätschen im Gebrauche, die dickwändige 0,8″ und die dünnwändige 0,55″ starke; erstere enthält 130, letztere 200 Bleikugeln, beide aber dieselbe Sprengladung von 2 $^{13}/_{16}$ Loth. Im laborirten Zustande wiegen beide 19$^3/_8$ Pfunde.

Wurfladung.

574. Im Allgemeinen gibt man bei langen Haubitzen $^1/_7$ bis $^1/_8$, bei kurzen $^1/_{10}$ bis $^1/_{12}$ des Gewichtes der Granate zur Ladung. Die stärksten Ladungen sind für die Büchsen- und Granat-Kartätschen, die mittlern für die Granaten und die schwächsten sind zum Ricochettiren und für die Leuchtkugeln bestimmt. In Bayern erhalten die kurzen 7 Pfünder 12, 20, 28 und 40 Loth Wurfladung; die langen 7 Pfünder 12, 20 und 40 Loth; die schweren 12, 20 und 48 Loth; und die kurzen 10 Pfünder haben Ladungen

---

*) Schmölzl's Ergänzungswaffenlehre. II. Aufl. 1857. Seite 312 bis 357.

von 24, 36 und 48 Loth; die langen 10 Pfünder von 1, 2 und 2 $^1/_2$ Pfund; die kurzen 25 Pfünder erhalten 1, 2 und 2 $^1/_2$ Pfund, die langen aber 40 Loth, 4 Pfund und 6 $^1/_2$ Pfund Geschützpulver als Ladung.

Diese Ladungen sind ebenfalls in Säckchen von Etamin gefüllt, die Granate und Kartätsche aber nicht damit verbunden.

Handhabung und Gebrauch.

Laden, Richten und Abfeuern.

575. Hinsichtlich der Bedienungsmannschaft gilt, was §. 506 angeführt worden ist; die Feld-Haubitzen bekommen gewöhnlich 10 Mann, die Batterie-Haubitzen nur 5 bis 6 Mann. Nachdem die Seitenrichtung ungefähr gegeben ist, wird das Rohr ausgewischt und geladen, die Wurfladung eingeführt und angesetzt, sobald die Verkappung des Zündrohrs abgemacht worden ist, wird die Granate so eingesetzt, daß sich das Brandrohr in der Richtung der Seelenachse befinde; gepolte Granaten werden in ähnlicher Weise wie die gepolten Bomben eingesetzt und dabei wird wie dort, auf die Lage des leichten Pols Rücksicht genommen, je nachdem man regelmäßigere oder unregelmäßigere und größere Wurfweiten erlangen will. Hierauf folgt die weitere Richtung mittels des Quadranten oder Aufsatzes, dann das Aufstechen der Patrone, das Einsetzen des Reibzündröhrchens und das Abfeuern wie bei den Kanonen und Mörsern. Beim Laden der langen Haubitzen wird die abgekappte Granate mit ihrem Spiegel gegen die Kammer gewendet, mittels des Setzers bis an die Kammer geschoben, wozu der Setzkolben eine für das Zündrohr passende Aushöhlung hat.

576. Hinsichtlich der Bespannung der 7 Pfünder Haubitzen, und überhaupt der Bewegung und Fortschaffung der Munition gilt im Allgemeinen, was bei den Feldkanonen

angeführt wurde; die zum Batteriegeschütz gehörenden 10 und 25 Pfünder haben dagegen mehr Uebereinstimmung mit den Batteriekanonen, auf deren Laffeten sie ja auch ruhen. Die Protze der Feldhaubitze enthält 4 Verschläge mit 12 Granaten, 6 Büchsen- und 6 Granatkartätschen, und hierfür 40 blinde Patronen von allen Sorten; 40 Reib-, 20 Schilfzündröhrchen, 2 Zündlichter und 2 Klafter Lunte. Der Wurstmunitionswagen ist mit derselben Protze versehen, und führt in seinem hintern Theil in 6 Verschlägen noch 18 Granaten, 6 Granatkartätschen und 15 blinde Patronen, ferner an Zündungsmittel 30 Reib-, 10 Schilfzündröhrchen, 2 Zündlichter und 5 Klafter Lunte. Der Hinterwagen der schweren 7 Pfünder Haubitze, welche den 12 Pfünder-Batterien zugetheilt wird, enthält noch 30 Granaten, 6 Büchsen-, 6 Granatkartätschen und 42 blinde Patronen; 50 Reib-, 20 Schilfzündröhrchen, 3 Zündlichter und 5 Klafter Lunte. Der Reserve-Munitionswagen vom Jahre 1800 ist in ähnlicher Weise mit Munition und Zündungsmitteln versehen.

Man gebraucht die Haubitzen, entweder um die Granaten in feindliche Werke zu werfen, um daselbst theils im Aufschlage, theils mit den umhergeschleuderten Stücken Menschen oder Geschütze zu treffen, oder mittels des geschmolzenen Zeuges Gebäude in Brand zu stecken; oder gegen Truppen im freien Felde, und zwar insbesondere, wenn sie, durch Terraingegenstände gedeckt, auf größeren Entfernungen in Massen beisammen stehen, und vorzüglich gegen Reiterei ist die an Ort und Stelle zerspringende Granate sehr wirksam. Daher erscheint es allerdings wünschenswerth, daß diese Wirksamkeit durch richtigeres Treffen auf größere Entfernungen vermehrt würde, so wie es wünschenswerth wäre, auch aus den Kanonen Granaten werfen oder schießen zu können.

Wurf- und Schußweiten.

578. Die Schußweite in wagrechter Richtung ist bei der kurzen Haubitze, der geringen Ladung wegen, nicht beträchtlich. Ein eigentlicher Visirschuß im früher angegebenen Sinne besteht nicht, da Visirlinie und Seelenachse parallel laufen, und ein Visirwinkel nicht vorhanden ist.

Gegen näher liegende Gegenstände bedient man sich entweder kleinerer Elevation, oder z. B. gegen Gebäude, wo die Granate liegen bleiben soll, schwächerer Ladung.

Gegen entfernte Ziele bedient man sich stärkerer Ladung, größerer Elevation, oder sucht dieselbe durch mehrere Aufschläge zu erreichen. Die kurze 7 Pfünder Haubitze mit 28 Loth Ladung, 2 Zoll oder 2 Grad Elevation, wirft die Granate im ersten Aufschlage auf 600 Schritte; mit $3^{1}/_{4}$ Zoll oder $6^{1}/_{2}$ Grad, auf 1200 Schritte und mit $14^{1}/_{4}$ Grad auf 1800 Schritte; die kurze 10 Pfünder bietet ähnliche Wurfweiten, die lange aber schleudert ihre Granate bei 2 Pfund Wurfladung und 14 Grad Elevation bis auf 3000 Schritte. Die größte Wurfweite der kurzen 25 Pfünder Haubitze beträgt 2500 Schritte bei $2^{1}/_{2}$ Pfund Ladung und $20^{1}/_{6}$ Grad Elevation; die lange 25 Pfünder aber erreicht mit ihrer Granate bei $6^{1}/_{2}$ Pfund Ladung und $16^{3}/_{4}$ Grad Elevation die Entfernung von 3400 Schritte. Bei den langen Haubitzen werden dieselben beträchtlicher; denn bei 20 Loth Ladung und $16^{3}/_{4}$ Grad Elevation werden sowohl mit den leichten als schweren 7 Pfündern schon 2000 Schritt erreicht; erstere treibt bei 40 Loth Ladung und $18^{1}/_{4}{}^{\circ}$ Elevation die Granate auf 2700 und letztere bei 48 Loth und $20^{3}/_{4}{}^{\circ}$ Elevation bis auf 3400 Schritte.

Bei Anwendung des Roll- oder Gellschusses mit Feldhaubitzen erreicht man etwas weniges größere Flugweiten,

in so fern der Boden begünstigend mitwirkt; bei dieser Schußart soll man aber nie mehr als 2 Zoll Aufsatz geben, weil sonst die Sprunghöhen zu beträchtlich werden.

Die wirksamen Büchsen-Kartätschen-Schußweiten sind bei der kurzen 7 Pfünder Haubitze, über Metall auf 300, mit $1^1/_2$ Zoll Aufsatz gegen 600 Schritte. Diese Schußart hat bei den langen Haubitzen wesentlich gewonnen, indem sich deren Schrote weniger streuen; im Uebrigen werden ähnliche Weiten erlangt. Bei ungünstigem Boden pflegt man auch den Haubitzen, wenn man aus ihnen Schrote schießen will, gleich wie den Kanonen, §. 524, Aufsatz zu geben.

Will man die Kartätschen-Schußweite der langen Haubitzen bedeutend vergrößern, so bedient man sich, wie bei den Kanonen, der Granatkartätschen, die man fast eben so weit wie die eigentlichen Granaten schleudern kann; jedoch wendet man nicht leicht mehr als 5 Zoll Aufsatz an, wobei 1200 Schritt erreicht werden können. Auf nähere Distanzen taugen sie weniger, weil ihre Brandröhren in diesem Falle zu schwierig zu tempiren sind.

Beim Festungskriege wird mit den Batteriehaubitzen mit großem Nutzen auch rikochettirt; auch Leuchtkugeln kann man mit ihnen bei 6 bis 8 Zoll Aufsatz und geringen Ladungen auf etwa 600 Schritt Entfernung werfen.

Wahrscheinlichkeit des Treffens.

579. Die Wahrscheinlichkeit des Treffens ist mit Haubitzen geringer, als mit Kanonen, welches seinen Grund vorzüglich in der Kürze des Rohres und der Excentrizität der Geschosse hat. Doch muß hier auch die Doppeleigenschaft der Haubitzen in Anregung gebracht werden, welche erlaubt, mit ihnen, gleich wie mit Kanonen, nach stehenden Flächen zu schießen, oder gleich, wie mit Mörsern, nach liegenden Flächen zu werfen. Auf 600 Schritt Entfernung

trafen $^2/_8$ der 7 Pfünder Granaten eine stehende Bretterwand von 40′ Länge und 9′ Höhe; auf 1200 Schritt trafen nur mehr $^3/_{10}$ derselben diese Scheibe. In einen Kreis von 24′ Durchmesser konnte man mit kurzen 7 Pfünder Haubitzen $^1/_3$ der Granaten werfen; auf 1200 Schritt aber nur mehr $^1/_{12}$ derselben. Die Uebrigen weichen oft 100 bis 200 Schritte in der Entfernung, oder 40 bis 50 Schritte zur Seite ab. Die 10 Pfünder Haubitzen geben einige Treffer mehr. Mit dem Rollwurfe kömmt die Zahl der Treffer obigen Angaben nahe, wenn der Boden begünstigend einwirkt; ist dieß aber nicht der Fall, so verliert man hieran $^1/_3$ bis zur Hälfte.

Mit Büchsenkartätschen wurde ein 6′ hohes und 25 Schritt langes Ziel vom fünften Theil der Schrote auf 300, auf 600 Schritte Entfernung aber nur vom zehnten Theile derselben getroffen.

Die 24 pfündige Granatkartätsche, 130 Bleikugeln enthaltend, gibt beim Zerspringen 17 Stücke, und von diesen Geschossen (die metallene Brandröhre mit eingerechnet) haben im Ganzen auf 400 Schritt Entfernung 150, auf 600 Schritt 100, auf 800 Schritt 60, auf 1000 Schritt 57, und auf 1200 Schritt 45 Geschosse eine 6′ hohe und 90′ lange Wand getroffen; wobei alle Anschläge gezählt wurden.

Erfolg und Wirkung der Haubitzwürfe.

580. Der Rücklauf der Haubitzen, namentlich der kurzen, ist nicht unbeträchtlich; bei schwächster Ladung beträgt derselbe etwa 30 Zoll, und bei stärkster Ladung wohl das fünf- bis sechsfache hievon.

Die Haubitzen zeigen im Allgemeinen eine genügende Ausdauer; allein die Laffeten derselben werden bei starken Ladungen und hohen Elevationen oft schnell ruinirt, besonders werden die Pfannenbolzen öfters abgestoßen.

Was die Geschwindigkeit des Feuerns mit diesen Geschützen betrifft, so steht sie des mühsamern Ladens und Richtens wegen den Kanonen unfehlbar nach; und man braucht vom Augenblicke des Stillehaltens bis zum ersten Schuß oder Wurf 108 bis 120 Sekunden. Jeder gut gerichtete Granatwurf oder Granatkartätschenschuß dürfte 1 Minute Zeit erfordern; dieselbe Zeit würde aber genügen, um 2 bis 3 Schüsse mit Büchsenkartätschen zu machen.

581. Das Eindringen der Granaten in feste Gegenstände ist natürlich geringer, als das der Vollkugeln. Nach Versuchen zerspringt die 7pfündige und 10pfündige Granate in 9 bis 16 Stücke von 4 Loth bis 2 Pfund, und diese verschleudern sich bis auf 600 Schritte, jedoch nur auf 100 Schritte sind diese Stücke von Wirksamkeit.

Bei Versuchen über die Wirkung der Granaten gegen die Erde fand man, daß 6zöllige Granaten auf 150 Schritt Entfernung bei stärkster Ladung 21 Zoll, die 7pfündige Granate in lange gelegenes Erdreich auf 30 Schritte 2 1/3, und die 10pfündige auf 3 3/4 Fuß, auf 800 Schritt aber nur 1 bis 1 1/2 Fuß tief eindrangen; die lange 25Pfünder-Haubitze treibt ihr Geschoß bei 6 Pfund Ladung und 800 Schritt Entfernung noch 2 4/5 Fuß tief in die Erde.

In eine Wand von Fichtenholz, aus 3 Balken hintereinander bestehend, welche 2 Fuß 10 Zoll dick war, drangen auf 425 Schritte die 7pfündigen Granaten 1′ 2″ bis 2 Fuß, die 10pfündigen aber nur 1′ bis 1′ 4″ tief ein.

Gegen Mauerwerk sind die Granaten nur in der Nähe wirksam, 7pfündige Granaten sind bei einer Ladung von 1 3/4 Pfund — 9 Zoll, und aus kurzen 24 Pfündern bei 5 1/4 Pfund Ladung 1′ 6″ tief eingedrungen, und verursachten ein Loch, im ersten Falle von 1′ 6″, in einem zweiten von 2′ 3″ im Durchmesser. Eine 2—3 Fuß dicke Mauer, besonders wenn sie aus harten Bruchsteinen besteht, widersteht

allen Granaten auf 100 Schritte Entfernung, indem dieselben oft zerschellen.

Lange Haubitzen sind im Stande, ihren Geschossen eine größere Perkussionskraft mitzutheilen, als die bisherigen kurzen; doch ermangelt man noch genauer Nachweise.

Die Wirkung der Haubitzen mit Büchsenkartätschen kann nur auf Entfernungen von 300 bis 400 Schritt als tödtend betrachtet werden; auf größere Entfernungen verringert sich deren Geschwindigkeit bedeutend. Den Granatkartätschen will man eine 3 bis 4fach größere Wirksamkeit zuschreiben, und es fand sich, daß auf 800 Schritt Entfernung der dritte Theil der Bleikugeln, die sich in der Granate befanden, nicht nur die $^3/_4$ Zoll dicke Bretterwand trafen, sondern auch durchschlugen.

Die Brennzeit der 7 und 10 Pfünder Leuchtkugeln beträgt nur 2 bis 3 Minuten, und da ihr Volumen, um aus Haubitzen geworfen werden zu können, nur klein sein kann, so beträgt auch ihr Beleuchtungskreis nur 60 bis 80 Schritte.

Sonstige Geschütze.

582. Außer den Kanonen, Mörsern und Haubitzen gibt es auch noch einige andere Geschütze, welche zwar mit der einen oder andern der drei Hauptgeschützgattungen einige Aehnlichkeit besitzen, aber dennoch solche Eigenthümlichkeiten haben, daß dieselben hier noch besonders angeführt zu werden verdienen.

Die Carronaden (Fig. 106) haben ihren Namen von der Gießerei Carron in Schottland, wo die ersten im Jahre 1774 gegossen wurden; sie werden gewöhnlich auf Kriegsschiffen und auch an den Küsten gebraucht, und man schießt aus ihnen Kartätschen, Brand- und hohle, meistens aber Vollkugeln von 12 bis 68 Pfunden. Sie sind gewöhnlich von Gußeisen, 6 bis 8 Kaliber lang, haben ziemlich weite cylindrische Kammern (a), vorn eine Oeffnung (b) für den

Munddeckel, statt der Schildzapfen eine Scheibe (c), durch welche dieses Geschütz mittels eines starken Bolzen mit seiner Rahmenlaffete verbunden wird, und oberhalb der Traube (d) befindet sich ein Loch (e), durch welches ein Tau gezogen wird, das den Rücklauf zu hemmen hat. Ihr Gewicht beträgt nur das 50= bis 70fache ihrer Vollkugel und dennoch vernimmt man keine Klagen über ihre mangelhafte Haltbarkeit, wohl aber über ihre Treffwahrscheinlichkeit, wie über ihre starke Abnützung der Laffeten und über den nachtheiligen Gebrauch beim Feuern durch Schießscharten, deren Bekleidungen sie ihrer Kürze und Kopfform wegen leicht anzünden. 100 Pfünder Carronaden nennt man in Amerika auch Colombiaden.

583. Die Einhörner der russischen Artillerie, 10—11 Kaliber lang, mit etwa 2 Kaliber langen konischen Kammern, zum Werfen von Granaten bestimmt, aber auch Vollkugeln schießend, wurden unter dem Namen Jedinaroks schon im Jahre 1744 eingeführt und im Verlauf der Zeit mannigfaltig abgeändert. Diesen Geschützen wurden die langen Haubitzen nachgebildet, welche gegenwärtig in mehreren Armeen im Gebrauche sind. Die russische Feldartillerie führt gegenwärtig zweierlei Einhörner, nämlich $^1/_4$ pudige mit dem Kaliber 4,66 Zoll, einer Länge von 11 Kalibern, 651 Pfund schwer, dieselben liegen auf der dort üblichen 903 Pfund schweren 6 Pfünder Laffete, und dann das $^1/_2$ pudige Einhorn, welches auf der 12 Pfünder Laffete gebraucht wird, nur $10^1/_2$ Kaliber lang ist, der 5,83 Zoll beträgt, während das Rohr 1441, die Laffete 1143 bayerische Pfunde wiegt. Die Festungs= und Belagerungs=Artillerie soll sich des letztern und auch noch ein pudiger Einhörner bedienen. Für den Gebirgskrieg gebrauchen die Russen außer ihrem bereits geschilderten Bergmörser auch ein $^1/_4$ pudiges Gebirgs=Einhorn, welches nur etwas über 27 Zoll, d. i. nicht ganz 6 Kaliber lang ist, 190 Pfund schwer, auf einer

ebenso schweren Laffete ruht, wozu jedoch noch 97³/₄ Pfund schwere Räder kommen.

584. Für den Gebirgskrieg ist in Frankreich eine ausschließlich zu diesem Dienste bestimmte Haubitze eingeführt worden (Fig. 109). Dieses Gebirgsgeschütz hat die Bohrung einer 12 Pfünder Kanone, ist 7 Kaliber lang, wiegt 180 Pfund, seine Räderlaffete mit Gabeldeichsel 175 Pfund, die Granate 7 Pfund 5 Loth und die Ladung hierfür beträgt 15 Loth. In andern Staaten bedient man sich 1 und 3 Pfünder Gebirgskanonen, welche letztern man kürzer und leichter als die übrigen 3 Pfünder construirt, damit sie von Lastthieren noch getragen werden können.

585. Endlich ist der vom französischen Artillerie-Obersten Pairhans vorgeschlagenen und seit 1822 mehrmals versuchten Bombenkanonen mit konischen oder cylindrischen, und einige auch ohne Kammern zu erwähnen, aus welchen Vollkugeln und Bomben geschossen, aber nicht geworfen werden sollen, und welche insbesondere gegen Schiffe bestimmt, aber auch gegen Befestigungen große Wirksamkeit bewiesen haben.

Diese größten Geschütze sind theils von Bronze, theils von Gußeisen und fast in allen Staaten eingeführt, welche Küsten besitzen. In Bayern bedient man sich der 25 Pfünder Haubitze als Bombenkanone; in Preußen hat man eiserne 25 und 50 Pfünder Bombenkanonen, welche Vollkugeln von 70 und 140 Pfund mit 17 bis 33 Pfund kammervoller Ladung schießen, die Hohlkugeln wiegen 48 Pfund für erstere und 100 Pfund für letztere Gattung; die 25 Pfünder selbst wiegt 55 und die 50 Pfünder-Bombenkanone 100 bayerische Zentner.

Diese schweren Geschütze haben natürlich der ungemein starken Ladungen wegen auch einen sehr heftigen Rücklauf, welchen man dadurch zu mindern strebt, daß man ihren Laffeten nur Block- oder Rollräder gibt, oder dieselben statt

mit den Felgen mit der Nabe auf den Rahmen laufen läßt. Ueberdieß ist man auch bemüht, mittels Tauen den Rücklauf auf ein Gewisses zu beschränken. So wirksam diese Geschütze auch sind, wenn sie einmal auf dem geeigneten Platze stehen, so darf doch auch nicht unbeachtet bleiben, welche Anstrengungen und Geldopfer erheischt werden, sie auf denselben zu bringen, und daß dieß bei Transporten zu Lande, wo man keine Eisenbahnen besitzt, oft eine reine Unmöglichkeit ist. Dem ungeachtet suchen sich in neuerer Zeit die meisten Staaten in der Anfertigung der Größe der Kaliber dieser Geschütze zu überbieten, weil die Wahrscheinlichkeit des Treffens eine weit größere zu sein pflegt.

586. Die Feldartillerie hat bisher in den meisten Fällen auf 2 — 3 Kanonen eine Haubitze gerechnet und diese zweierlei Geschützgattungen gemeinsam wirken lassen, weil keine Geschützzusammenstellung ganz ohne Wurf- und Anzündfähigkeit auf dem Schlachtfelde erscheinen wollte. Eine solche Zusammenstellung erzeugte aber natürlich eine doppelte Ausrüstung, eine doppelte Anzahl von Reservestücken rc., und wenn diese auch vorhanden waren, so ergaben sich im Bedarfsfalle nicht selten unliebe Verwechslungen, welche die Thätigkeit der Geschütze oft im entscheidendsten Augenblicke lähmten. Mit Einführung der langen Haubitzen hatten sich diese zwar der Kanonenform genähert und schon war nur mehr eine Laffetengattung nothwendig, allein die Verschiedenheit der Kaliber dauerte fort und verursachte noch immer zeitweise Störungen.

Aus diesen Gründen wurde schon vor zwanzig Jahren der Vorschlag gemacht, als Feldgeschütz ausschließlich die 7Pfünder Haubitze anzunehmen, welche im Stande wäre, 24Pfünder Vollkugeln, 7Pfünder Granaten und auch die nöthigen Kartätschen zu schleudern; ein solches Geschütz würde zwar demjenigen Staate, der sich desselben bedienen

würde, auf den Schlachtfeldern eine große Ueberlegenheit über die feindlichen kleinern Kaliber verschaffen; allein der Bedarf an Munition wäre vergleichsweise zu voluminös und zu schwierig, stets rechtzeitig beizuschaffen.

Der Gedanke, nur einerlei Feldgeschützgattung zu besitzen und mit dieser Alles leisten zu können, was bis jetzt kaum mit 3 bis 4erlei Geschützen geschehen konnte, war indessen für einen denkenden Artilleristen zu lockend, als daß nicht an seine Verwirklichung geschritten werden sollte. Es wurden daher in England und Rußland mit erleichterten 12 Pfündern Versuche gemacht.

Im Königreich Sachsen wurde eine 12 Pfünder Granatkanone während drei Jahren geprobt und im Jahre 1851 definitiv eingeführt, welche eine 12 Kaliber lange Seele ohne Kammer hat, nur 790 Pfund wiegt, und auf der bisherigen 6 Pfünder Laffete gebraucht werden kann. Die Ladung für alle Geschoßgattungen ist 1 Pfund 25 Loth; nur für die Granaten werden auch kleinere Ladungen mitgeführt.

Allein das größte Aufsehen machte es, daß auch in Frankreich unter dem Kaiser Napoleon III. ein einziges 12pfünder Feldgeschütz unter dem Namen „Kanon-Haubitze (canon-obusier)“ im Jahre 1853 eingeführt wurde, welches nicht nur die 15 und 16centimetrischen Haubitzen, sondern auch die 8 und gewissermaßen selbst die 12pfünder Kanonen beseitigte, weil die letztere Gattung jetzt nur mehr in der Reserve-Artillerie erscheint. Die französische bronzene Kanon-Haubitze hat eine 14,6 Kaliber lange Seele ohne Kammer, hat am Kopfe 9″ und an den Bodenfriesen 12″ Durchmesser, einen Visirwinkel von 56′ 37″, der durch einen 1,9 Zoll hohen Aufsatz bis zu 14° sich steigern läßt. Das Kanon-Haubitzrohr wiegt 1112, sein Hintergewicht 144 Pfunde, und läßt sich auf der bisherigen 8 Pfünder Block-

Laffete gebrauchen. Die Haupteigenthümlichkeit dieses Geschützes besteht darin, daß es nicht mehr für Ladungen von 1/3, sondern von 1/4 des Kugelgewichtes eingerichtet ist, und daß mit diesen verringerten Ladungen dennoch nahebei dasselbe wie früher bei den stärkern Ladungen geleistet wird.

587. In der neuesten Zeit haben die wesentlichen Verbesserungen des Feuergewehres und die damit verknüpfte größere Tragweite und Trefffähigkeit der Spitzgeschosse desselben auch in der Artillerie den Gedanken erweckt, die Geschütze mit ähnlichen Zügen wie die Gewehrläufe und mit Spitzgeschossen zu versehen; man hat in dieser Beziehung in Preußen, England, Schweden, Frankreich, Sardinien rc. rc. ausgedehnte Versuche angestellt, durch welche man zu der Ueberzeugung gelangt ist, daß es möglich ist, das verlorene Uebergewicht im sichern Schießen gegenüber der Infanterie durch Einführung gezogener gußstählener und gußeiserner Geschütze wieder zu erlangen; man wird sich des letztern harten Materials aus ökonomischen Gründen in so lange bedienen müssen, bis das erstere ungleich günstigere wohlfeiler geworden ist.

Man hat Geschützrohre mit 2, 4 und 6 Zügen versucht und die Wahrnehmung gemacht, daß sie ungleich mehr Wahrscheinlichkeit des Treffens als selbst neue Kugelgeschütze gaben, allein das Laden von der Mündung aus, namentlich der größern Geschütze, war sehr schwierig und führte naturgemäß auf das Laden von rückwärts.

Die cylindro-konischen Geschosse, welche bei gezogenen Geschützröhren ebenso wie bei den Büchsen in Anwendung kommen, sind doppelt und selbst 2 1/2 mal so schwer als die früher üblichen Kugel-Geschosse, daher dürfte die Einführung gezogener Geschützröhren ebenso zu einer Verminderung des Kalibers derselben führen, wie es bereits bei den Feuergewehren geschehen ist; denn das schwerere Geschoß übt die

nothwendige Perkussions- und Zerstörungskraft mit gleichgewichtigen Kugeln, und der Munitionstransport wird durch Verkleinerung des Geschützkalibers wesentlich erleichtert. Anfangs hat man die hierzu bestimmten eisernen Kugeln sowohl, als die Spitzgeschosse mit dünnen bleiernen Umhüllungen versehen, welche sich in die Züge eindrücken mußten, allein erfahrungsgemäß sind diese Umhüllungen beim ersten Aufschlag des Geschosses abgefallen. Später hat man den eisernen Spitzgeschossen zwei diametral entgegengesetzte kleine Vorsprünge oder Flügel angegossen, welche genau in die Züge passen; allein auch beim Laden dieser hat es in einigen Fällen Anstände gegeben, weil sie nicht immer entsprachen und die Züge der Bronzegeschütze sehr stark angriffen, weßwegen man sie auch für diese aus Zink machte. Man beschäftigt sich seit mehreren Jahren mit der Herstellung solcher gezogener Geschütze in Preußen, Frankreich, England und Rußland noch immer, und wenn auch Veröffentlichungen hierüber nur sparsam erscheinen, so sind sie doch hinreichend, das stetige Fortschreiten zu bestätigen. Die Franzosen sollen in der jüngsten Zeit mit Zügen versehene Gebirgskanonen in Kabylien gebraucht haben, welche auf Entfernungen über 2000 Schritt treffliche Resultate gegeben haben. Das Geschoß ist hohl und kann, da es immer mit der Spitze nach vorn geht, mit einem Zünder wie die Granaten und einem Zündhütchen versehen werden, das beim Aufschlagen am Ziel das Zerspringen des Geschosses verursacht. *)

588. Gleich wie man in der neuern Zeit mit Erfolg Gewehre erzeugt, welche von rückwärts geladen werden, so waren auch Vorschläge gemacht worden, diese Ladungsweise für Geschütze in Anwendung zu bringen, und

*) Allgemeine Militärzeitung, Nr. 31 und 32, vom Jahre 1858.

obgleich hier ungleich stärkere Ladungen gebraucht werden, so wußte man den Verschluß doch derart zu verstärken, daß diese Geschütze wenigstens theilweise den an sie gestellten Forderungen entsprechen.

Der Besitzer des schwedischen Eisenhüttenwerkes zu Aker, Freiherr von Wahrendorff, ließ eiserne 6, 12 und 24 Pfünder Kanonen gießen, welche ihrer ganzen Länge nach derart durchbohrt wurden, daß die Bohrung im Bodenstück um einige Punkte weiter als in den übrigen Geschütztheilen, und am Stoßboden selbst am größten war. Den Verschluß bildet ein gußeiserner, mehr als ein Kaliber langer, abgekürzter Kegel, der mit sehr geringem Spielraum die Bohrung am Stoßboden ausfüllt und mittels eines eingesteckten Quercylinders an seiner Stelle festgehalten wird. Anfangs bediente sich Wahrendorff nur der Kugelgeschosse im glatten Rohr, später versah er dasselbe mit Zügen und wandte auch Spitzgeschosse an. Diese Geschützgattung wurde in Schweden unter dem Namen „Kammerladungs-Bombenkanone“ 1854 eingeführt und wird dort auf starken gußeisernen Küsten- und Kasematten-Laffeten gebraucht.

Weniger als diese Gattung Geschütze entsprach die des sardinischen Artilleriemajors Cavalli, der ein 8zölliges gußeisernes Bombenkanonrohr ebenfalls der ganzen Länge nach, aber nur auf 6,3 Zoll Weite durchbohren ließ. Der Verschluß am Bodenstücke wird hier durch einen auf die Seelenachse senkrecht eingeschobenen eisernen Keil hergestellt, welcher seine schief abgeschnittene Fläche nach rückwärts wendet und an beiden Enden Handhaben besitzt. *) Auch diese Geschützgattung bedarf eine ganz eigenthümliche Laffete.

---

*) Schmölzl's Ergänzungswaffenlehre. II. Aufl. S. 225—232.

Endlich hat auch der Amerikaner Eastman gußeiserne Geschütze vom Kaliber der Bombenkanonen construirt, welche von rückwärts geladen werden, und wobei den Verschluß am Stoßboden eine ungeheure Schraube bildet. *) Sowohl von dieser Schraube, als von der dazu gehörigen Mutter im Rohre selbst sind die Schraubengänge stellenweise der Länge nach derart weggeschnitten, daß diese Schwanzschraube mit Leichtigkeit in das Rohr geschoben werden kann, und sodann mittels einer kurzen Drehung mit ihren Gängen genau in die Schraubengewinde der Mutter eingreifend befestigt werden kann. Alle diese Bewegungen werden von dem Kanonier durch Vermittelung geeigneter Verzahnungen, Haken und Federn, durch die Bewegung eines einzigen Hebels ausgeführt. Das ganze Gewicht einer solchen Kanone beträgt $16^1/_2$ Tonnen (295 Centner), das der Schwanzschraube allein 5 Tonnen (8937 Pfunde). Die Länge der Bohrung 12 Fuß und der Kaliber von 3 Geschützen $8^1/_4$ und von 3 andern $6^1/_4$ Zoll. Jedes Rohr ist mit Zügen versehen, deren Breite den bestehenden Zwischenräumen gleich kömmt. Die bisher mit diesen 6 Geschützen in England gemachten Versuche sollen befriedigend ausgefallen sein.

589. Der Schießbaumwolle Eigenschaften sind bereits Seite 162 bis 164 des Nähern entwickelt worden. Man hat zwar versucht, dieß Schießmaterial für das kleine Gewehr verwendbar zu machen, dasselbe aber nicht für zweckentsprechend gefunden. In Oesterreich hat man im Jahre 1854 ausgedehnte Versuche angestellt, die Schießbaumwolle für Geschütze anzuwenden und dabei als nothwendig erachtet, dieselben anders zu construiren, als jene für Schießpulver bestimmten.

---

*) Dingler's polytechn. Journal Bd. 146 Hft. 2 S. 92.

Die Schießbaumwollgeschütze, welche in Oesterreich versuchsweise eingeführt und wovon ein paar Feld-Batterieen zusammengestellt wurden, sind 12 Pfünder, welche nur 8 Kaliber lang und mit einer cylindrischen Kammer versehen sind, welche bei der raschen Verbrennung der Schießbaumwolle und Entwicklung der Gase unumgänglich nothwendig scheint; da dieses Schießmaterial fast gar keinen Rückstand bildet, so ist bei diesen Geschützen der Spielraum auf die Hälfte des gewöhnlichen herabgesetzt worden. Die Schießbaumwolle wird in einem comprimirten Zustande zu Patronen formirt, und damit Vollkugeln, Granaten, Büchsen- und Granatkartätschen geschossen. Diese oberflächlichen Andeutungen müssen vorerst genügen, weil es bis jetzt an zuverlässigen Veröffentlichungen sowohl hierüber als über die verbesserte Zubereitung der Schießbaumwolle in Oesterreich im Allgemeinen gänzlich mangelt.

Als Sprengladung für die Hohlgeschosse zeigt sich die comprimirte Schießbaumwolle geeignet, indem sie den Stoß der Geschützladungen wohl aushält ohne sich zu entzünden, mehr Sprengstücke als Schießpulver erzeugt und dieselben weiter wegschleudert. Auch hat man Versuche angestellt, die Baumwolle in der Ernstfeuerwerkerei durch Schießbaumwolle zu ersetzen, die theilweise günstige, theilweise ungünstige Resultate ergeben haben sollen.

Eigenthümliche Geschosse.

590. Percussionsgeschosse werden jene Hohlgeschosse genannt, welche derart eingerichtet sind, daß sie im Augenblicke ihres Auffallens in viele Stücke zersprengt werden. Man hat dieselben in neuerer Zeit eingeführt, weil das richtige Tempiren gewöhnlicher Zündröhren immer große Schwierigkeiten hat, und weil bei Anfangsgeschwindigkeiten wie sie die starken Ladungen der Bombenkanonen hervor-

bringen, dasselbe fast eine Unmöglichkeit wird. Die Percussionsbomben oder Granaten werden mit der nöthigen Sprengladung und einem solchen Zünder versehen, der im Stande ist, der Stoßkraft der Geschützladung zu widerstehen und beim Auffallen des Geschosses die Sprengladung augenblicklich zu entzünden; man bedient sich hierzu gewöhnlich gefüllter nur größerer Zündhütchen, oder der Callerström'schen Zündmethode mit Glasröhrchen, welche mit Schwefelsäure gefüllt sind (501), oder ganz besonders laborirter Zündröhren. Der großen Gefahr beim Füllen, Transportiren und Entleeren solcher Hohlgeschosse wegen sind dieselben in der Regel außer dem Brandloche auch noch mit einem Füll-Loche zur Seite versehen.

591. Da es jedoch vorgekommen, daß derlei Percussionsgeschosse bei ihrem ersten Aufschlage crepirten, ohne dem Feinde den mindesten Schaden zuzufügen, indem sie an eine Wand oder Brustwehr anschlugen, so ist man auf die Idee gekommen, die Zündröhre derart einzurichten, daß das Geschoß in derlei feste Körper zuvor eindringen und erst dann zerspringen soll; solche Hohlgeschosse nennt man Concussions-Bomben und Granaten. Bei ihnen befindet sich auch eine Zündröhre zwischen der Sprengladung und dem Percussionszünder, wonach die Sprengladung etwas später entzündet wird.

Allein bei beiden Geschoßarten verursachen die Rotationsbewegungen, im Falle es Kugel- und nicht Spitzgeschosse sind, daß das Auffallen nicht immer direct auf den Percussionszünder stattfindet, wodurch sie oft nicht zerspringen, sondern bloß wie Vollkugeln wirken. Die Spitzgeschosse aber behalten ihre Spitze bekanntlich nur dann vorn, wenn ihre Flugbahn durch ein mit Zügen versehenes Rohr geregelt wird.

Untersuchung und Probe der Geschütze.

592. Damit die Geschütze und Laffeten so übereinstimmend als möglich verfertiget werden, besitzt jede Artillerie eigene Dimensionstabellen hierüber, in welchen die erlaubten Abweichungen bemerkt sind, weil im Allgemeinen in technischen Arbeiten selbst bei größtem Fleiße eine mathematische Genauigkeit nicht zu erlangen ist.

Diese Dimensionstabellen geben die Anhaltspunkte zu jeder gründlichen Untersuchung, bei welcher vorzüglich jenen Theilen die volle Aufmerksamkeit zu widmen ist, welche verwechselt werden können, oder welche bei der Bewegung dienlich werden, wie z. B. die Bohrungen der Geschütze und die Kaliber ihrer Geschosse, die Schildzapfen und deren Pfannen, die Nabbüchsen und die Achsschenkel ꝛc.

593. Bei Untersuchung der Geschützrohre besichtigt man vorerst das Aeußere. Dasselbe darf weder Verschraubungen, Zinnflecke, noch Gallen, Gruben oder poröse Stellen zeigen. Nachdem man die Visitir-Instrumente gehörig rektifizirt hat, mißt man die Länge, die Metallstärken, die Durchmesser der Friesen und deren Entfernungen von einander. Hierauf wird untersucht, ob die Achsen beider Schildzapfen in eine Gerade fallen, ferner ob die Achse des kegelförmigen Geschützes auch die Achse der cylindrischen Seele ist, und ob die Achse der Kammer bei Wurfgeschützen auch in der Verlängerung jener des Fluges liegt, oder nicht. Hat das Zündloch die richtige Stellung und Weite, so mißt man mit dem beweglichen Stern (étoile mobile, Fig. 126) von 2 zu 2 Zoll die Weite der Bohrung. Dieß Instrument besteht aus einer eisernen Stange, die sich mittels einer Handhabe (a) innerhalb einer messingnen Röhre vor und zurück bewegen läßt. Am andern Ende derselben befindet sich ein stählerner Kegel (c), der im Vor-

schieben der Stange zwei stählerne Spitzen bewegt, die sich in dem Kopfstücke diametral gegenüberstehen. Bei (b) läßt sich an einem Maßstab ablesen, um wie viel sich die beiden Spitzen mehr oder weniger, als der eigentliche Bohrungsdurchmesser von einander entfernt haben. Zwei andere, nur wenig kleinere, aber unbewegliche Spitzen (d) verhindern durch ihre senkrechte Stellung auf jenen, daß das Instrument aus der Mitte der Bohrung gerathe. Dasselbe Instrument wird auch gebraucht, um den Grad der Abnützung eines ältern Geschützes zu bemessen, um danach dasselbe noch für brauchbar oder für bereits unbrauchbar zu erklären. Schließlich werden die Geschütze noch gewogen, weil deren Gewicht auf die Qualität des Metalls zu schließen erlaubt.

594. In so fern ein neues Geschütz diesen Untersuchungen entsprochen hat, wird dasselbe, bevor es mit Ciselirungen oder andern Verzierungen versehen wird, der Schießprobe unterworfen, wie dieß schon seit dem XV. Jahrhundert allenthalben, aber in verschiedenen Staaten sehr verschieden zu geschehen pflegte. Die bronzenen oder metallenen Geschütze werden in der Regel auf ihren Laffeten liegend beschossen, die eisernen aber legte man bisher auf eigene Gestelle, und jedenfalls hat man für die Bedienungsmannschaft genügende Vorsichtsmaßregeln zu nehmen. — Im Allgemeinen sind alle Geschützschießproben stärker als es der gewöhnliche Bedarf eigentlich nothwendig machte, so z. B. wird das Geschütz in Frankreich um etwa 0,1 Zoll weniger weit ausgebohrt, als es eigentlich sein sollte, weil man hofft, daß die Probe das Metall mechanisch dichter machen werde, und man hiedurch ein dauerhafteres Geschütz erhalte, wenn man erst nach der Probe die richtige Bohrungsweite erlange. In Frankreich werden Kanonen und Haubitzen mit 5° Elevation fünfmal beschossen, und zwar die Batterie-Kanonen mit $^1/_2$ kugelschwerer Ladung, die Feldkanonen mit $^1/_3$ kugelschwerer Ladung, welche noch um

$^1/_2$ Pfund vermehrt wird; — Haubitzen und Mörser mit kammervoller Ladung, wobei letztere 2 Würfe bei 30° und 2 Würfe bei 60° Elevation zu machen haben. Nach dem Beschießen werden sie nochmal sorgfältigst untersucht, und wenn sie brauchbar befunden, mit dem Landeswappen, dem Namenszug des Fürsten, dem Gußorte, den Namen der Gieß- und Bohrmeister, der Jahreszahl seiner Anfertigung, dem Gewichte und oft auch noch mit einem eigenen Geschütznamen oder Nro. bezeichnet.

Aufbewahrung der Geschütze und deren Zugehör.

595. Sobald die Geschütze nicht mehr gebraucht werden, müssen sie, so wie ihre Laffeten, Protzen und Wagen, vorerst vollkommen gereinigt, visitirt und alles Schadhafte reparirt werden, dann werden sie zur Aufbewahrung den Zeughäusern eingeliefert. Gemeiniglich kommen dort zur Schonung der Gebäude die schwerern Gegenstände in die untern und die leichtern in die obern Stockwerke.

Die von ihren Laffeten abgenommenen Rohre werden kaliberweise im Freien so auf hölzerne Gerüste gelegt, daß sich ihre Schildzapfen berühren, das Zündloch unterhalb und die Mündung niedriger als das Bodenstück zu liegen komme. Eben so werden die gleichnamigen Laffeten, Protzen und Wagen mit Berücksichtigung der größten Raumersparniß in der Weise in gedeckten Räumen zusammengestellt, daß sie auf Holz stehend nicht von Feuchtigkeit leiden. Die Geschützrahmen werden zu 4 oder 5 über einander geschichtet, und dem Schwinden derselben durch zweckentsprechende Unterlagen möglichst vorgebeugt.

Alle diese Theile werden jährlich einmal visitirt, das Fehlende reparirt, und Sorge getragen, daß weder den Holz- noch den Eisentheilen der sie schützende Farbanstrich fehle.

Die sämmtlichen Voll- und Hohlkugeln werden im Freien, letztere mit dem Brandrohrloche abwärts gewendet, kaliberweise in Pyramiden geschichtet, wobei unbrauchbar gewordene Geschosse als Basis dienen. Man pflegt dieselben nur alle 5 bis 6 Jahre zu visitiren, zu putzen und umzuschichten. Das ehemalige Betheeren derselben wird jetzt unterlassen, weil es nicht nur oft erneuert werden muß, sondern weil man auch befürchtet, damit die Kaliber zu vergrößern. Die Kartätschenschrote werden ebenfalls nach ihren Kalibern, zentnerweise in starke Verschläge gefüllt, und an vollkommen trockenen Orten bewahrt.

Patronen, laborirte Hohlkugeln und die verschiedenen Entzündungsmittel werden stets in passenden hölzernen Verschlägen mit oder ohne Werg gepackt, und dann in eigenen Munitions- oder in den gewöhnlichen Pulvermagazinen aufbewahrt. Die Leucht- und Brandkugeln werden in der Regel an einer Schnur aufgehangen, und unten gehörig unterstützt.

596. Um nun diese verschiedenen Gegenstände schnell und bequem theils in die höhern Etagen der Remisen zu bringen, oder theils um sie schon am Eingange derselben mit Leichtigkeit auf- und abladen zu können, sind dort Aufzüge und Krahne angebracht, welche aus vertikalen um eiserne Zapfen sich drehenden Wellbäumen bestehen, die mittels Hebbäumen und angelegten Flaschenzuge in Wirksamkeit gesetzt werden.

Da aber diese Maschine nicht an jedem beliebigen Orte verwendet werden kann, so besitzt man in den Zeughäusern zum Auf- und Ablegen schwerer Lasten und der Geschützrohre Hebezeuge (chêvres, Fig. 99), welche aus 3 oder 4 balkenähnlichen Schenkeln bestehen, die oberhalb von einem starken Bolzen zusammengehalten, unten so weit auseinander gestellt werden, daß man eine Laffete zwischen sie hin-

einbringen kann; an den Bolzen wird ein Flaschenzug gehängt, und die zu hebenden Geschütze mittels einer zwischen den Schenkeln beweglichen Welle aufgezogen.

Will man jedoch geringere Lasten heben, und sie damit gleichzeitig von einem Orte zu einem unfernen andern schaffen, so bedient man sich hierzu des Transporteurs oder der Schnabelprotze (le triqueballe), welche bei hohen Rädern rückwärts unter stumpfem Winkel einen aufwärts stehenden mit Zähnen versehenen Arm besitzt, an dessen Ende ein verschiebbarer Haken sich befindet. Um damit eine Last zu heben, hebt man die lange Deichsel anfänglich empor, hängt die Last an den Haken des rückwärtigen Armes und zieht dann die Deichselspitze mit einem Seile nieder, so wird der Gegenstand gehoben, indem die Maschine als Winkelhebel wirkt, und nun kann er auch von Menschenhänden gefahren werden.

Aus dem bereits Gesagten geht deutlich hervor, daß die Artilleristen schon im Frieden geübt werden müssen, nicht nur ihre Feld- und Batteriegeschütze, sondern auch die genannten Maschinen mit der nöthigen Geschicklichkeit und richtigen Uebereinstimmung zu handhaben, wodurch sowohl schon im Frieden manches Unglück und die Zersplitterung der Kräfte vermieden, als auch im Angesichte des Feindes Zeit gewonnen werden kann. Faßt man alle diese zahlreichen Uebungen zusammen, so benennt man sie oft, der Kürze halber, mit „manoeuvres de force."

Kriegsraketen.

Allgemeines.

597. Nebst den bisher dargestellten Feuerwaffen sind seit mehreren Jahren in verschiedenen Heeren die sogenannten Congreve'schen-, Brand- oder Kriegsraketen in Aufnahme gekommen (§. 69), und dieselben sind in neuerer

Zeit auch in Oesterreich so sehr vervollkommnet worden, daß sie verdienen vor allen übrigen Feuerwerkskörpern, deren man sich außer den bereits erwähnten Waffen im Kriege bedient, ganz besonders beachtet zu werden.

Die Raketen überhaupt, gleichviel ob es Luft- oder Kriegsraketen sind, bestehen aus einer cylindrischen Hülse, welche am obern Ende fest verschlossen ist, und in welche ein aus Salpeter, Kohle und Schwefel innig gemengter Satz gleichmäßig und fest geschlagen, und zur Erhaltung der Richtung während der Bewegung, mit einem hölzernen, mehr oder minder langen Stabe verbunden wird. Um die Rakete in Bewegung zu setzen, wird sie mit dem verschlossenen Ende der Hülse nach oben gekehrt, und am untern Ende entzündet.

Das sich bei der allmähligen Verbrennung des Treibsatzes und der Zehrung entwickelnde Gas äußert natürlich seine Kraft nach allen Richtungen. Die Seitenwände der Raketenhülse müssen daher stark genug sein, derselben zu widerstehen, wonach sich deren Wirkungen in diametralen Richtungen, wie bei allen Feuerröhren, gegenseitig aufheben. Dem ist aber nicht so mit dem Drucke auf- und abwärts; denn gegen abwärts strömt das Gas mit Lebendigkeit aus, während der obere Theil, gleich dem Stoßboden der Geschütze widerstrebt, und es muß daher die gewöhnliche Rakete aus denselben Gründen steigen, aus welchen die Geschütze beim Abfeuern zurücklaufen, sobald sich einmal so viel Gas entwickelt hat, als nothwendig ist, um die Schwere der Rakete zu überwinden. Diese im ersten Zeittheile erlangte Geschwindigkeit vermehrt sich im nächsten durch das sich unterdessen entwickelnde Gas, und dieß dauert fort, bis der Satz völlig ausgebrannt ist, wonach die Bewegung der Rakete im Allgemeinen den Gesetzen der auf gewöhnliche Weise fortgeschleuderten Wurfkörper folgt. Hat nun die Rakete

auf diese Weise ihren Flug beendigt, so sind die Luftraketen an ihrem obern Ende mit einem sogenannten Schlag oder einer Versetzung versehen, welche erstere die Rakete mit einem Knall platzen macht, während letztere eine Einrichtung ist, welche entweder das Auge des Zuschauers durch eine Anzahl verschiedenfarbiger Lichtkugeln oder kleinerer Raketchen, Schwärmer genannt, erfreuen.

598. Die 6 bis 12 Kaliber lange cylindrische oder sich gegen rückwärts nur wenig verengende Hülse der Kriegsraketen (Fig. 149 und 150) ist nicht wie jene der Luftrakete von mehrfach umwickeltem Papier, sondern von Sturz- oder Kupferblech, das in England ohne Naht getrieben, in Frankreich gelöthet und in Oesterreich an seinen Kanten wohl vernietet wird, und am obern Ende hier und da mit einer kegelförmigen durchlochten eisernen Brandhaube verschlossen, in welcher sich heftig brennender Satz befindet, meistens aber bilden Vollkugeln, Granaten, Bomben, Brandbomben, Büchsen- oder Granatkartätschen oder Leuchtkugeln den Versatz oder die Versetzung, welche blos mit Bindfaden oder mit blechernen Kreuzbändern an die Hülse befestigt, durch die Rakete fortgetragen, entweder durch den Stoß, oder wenn der Treibsatz ausbrennend, die Sprengladung mittels eines Brandrohrs entzündet, durch das Zerspringen, oder durch den Brandzeug Schaden anrichten soll. Damit die ausgebrannte Zehrung das Brandrohr der Versetzung allein entzünden, und diese nicht zu frühzeitig selbst ergreifen könne, wird zwischen die Zehrung und die Versetzung eine Schichte Lehmerde (d d) rings um das Brandrohr gelegt. An diesen Hülsen ist noch das Mundloch am hintern Ende der Rakete, das Zündloch an einer Seite des erstern und an der andern die Kapsel für den Stab der Rakete zu bemerken.

Der Treibsatz a und die Zehrung b bestehen zwar,

wie oben angedeutet wurde, aus ganz fein pulverisirtem, und durch das Festschlagen oder Pressen höchst verdichtetem Salpeter, Kohle und Schwefel, aber keineswegs aus Kornpulver, denn die Verbrennung desselben würde in einer so kurzen Zeit und mit einer solchen Vehemenz geschehen, daß die Rakete entweder augenblicklich zerschmettert oder jedenfalls eine andere nicht beabsichtigte Richtung annehmen würde; daß ein Zusatz von Chlorkali hierzu genommen werde, wie Einige behaupten, ist schon aus diesem Grunde unwahrscheinlich. Die dem Verschlusse entgegengesetzte Oeffnung der Hülse, ist in neuerer Zeit, namentlich bei den englischen und russischen Kriegsraketen mit einer fünffach durchlöcherten Platte verschlossen worden, in deren mit entsprechendem Muttergewinde versehenen Mittelpunkt der hölzerne 28 bis 40 Kaliber lange Stab kurz vor dem Gebrauche angeschraubt wird, welcher dadurch in die Richtung der Achse der Rakete zu stehen kömmt; was früher nicht der Fall war, indem man den Stab seitwärts mittels Bügeln und Klammern an der Hülse befestigt hatte, wie solches in Oesterreich noch jetzt zu geschehen pflegt.

Dieser Platte gegenüber befindet sich im Innern der Rakete die 3 bis 6 Kaliber lange Seele c, welche entweder konisch durch Schlagen und Pressen über einen Dorn erzeugt wird, oder cylindrisch im Treibsatze ausgebohrt ist, damit eine größere Fläche desselben gleichzeitig zur Entzündung gelange, und wovon das Gas in einem heftigen Feuerstrahle zu dem Mundloche oder den 5 Löchern der obigen Platte ausströmt. Die Weite und übrige Beschaffenheit des Mundloches wirkt daher wesentlich mit, bei einem sich gleich bleibenden Mischungsverhältnisse des Treibsatzes, die Fluggeschwindigkeit der Rakete zu bestimmen; denn ist dasselbe zu enge, so findet die durch fortgesetztes zwar langsameres Verbrennen des Treibsatzes sich bildende Gasmenge nicht leicht genügenden Ausweg, zu ent-

weichen, wirkt dann auf die Seitenwände der Hülse, statt auf die Beschleunigung der Flugbahn der Rakete, welche in diesem Falle meistens viel Geräusch, wenn nicht gar das Platzen der Hülse verursacht.

599. Jede Rakete ist als eine Last zu betrachten, welche durch die sich aus dem Treibsatz entwickelnde Kraft nach einer gewissen Gegend hin getrieben wird. Bei Lustraketen geht das Bestreben der Feuerwerker dahin, sie möglich senkrecht in die Höhe, d. i. der Richtung ihrer Schwere gerade entgegengesetzt, zu treiben, weßwegen man dieselben auch steigende Raketen (fusées volantes) zu nennen pflegt, bei welchen es ziemlich gleichgültig ist, welchen Weg sie sonst nehmen, wenn nur die herabfallenden Reste der Hülse und des Stabes der Umgebung keinen Schaden bringen. Diese Lustraketen lassen sich bei ernsten Gelegenheiten, nach vorher getroffener Verabredung, auch als Signalraketen gebrauchen, indem man nach der Tageszeit und Witterung verschiedenartige Versetzungen wählt, um damit selbst bei Nacht einen Zeichentelegraphen herzustellen.

Die Flugbahn der Kriegsraketen aber muß ein bestimmtes Ziel erreichen, wenn sie anders ihrem Zwecke entsprechen sollen, daher muß dieselbe demjenigen, der sie mit Nutzen gebrauchen will, möglich genau bekannt sein. Es wirken zwar auf die Flugbahn der Raketen im Allgemeinen dieselben drei Kräfte ein, welche in den §§. 314 bis 322 als auf jedes geschleuderte Projectil wirksam dargestellt wurden, allein ihr Einfluß wird durch die Eigenthümlichkeit der Raketen wesentlich modifizirt. Erstlich ist die Kraft des entzündeten Treibsatzes nicht wie die Ladung der Feuerwaffen nur eine momentan, sondern eine so lange fortgesetzt wirkende, bis derselbe völlig aufgezehrt ist; diese Kraft wirkt allerdings nach der Richtung der Seelenachse der cylindrischen Hülse, veranlaßt aber die Rakete zu einer dem Ausströmen des Gases entgegengesetzten Bewegung,

die, wie schon gesagt, dem Rücklauf der Kanone ähnlich wird. Zweitens ist die Kraft der Schwere des langen, pfeilartigen Körpers der Rakete als in dessen Schwerpunkt wirkend zu betrachten. Die Lage desselben bleibt aber nicht die ursprüngliche, sondern verändert sich durch das allmählige Verbrennen des Treibsatzes und der Zehrung mit jedem Augenblicke; diese Veränderlichkeit des Schwerpunktes wird bei Raketen um so einflußreicher, welche ihren Stab nicht direct in der Seelenachse, sondern zur Seite der Hülse befestigt haben und daher auch ihren Schwerpunkt nie ganz in dieser Linie haben können. Die Engländer legen den Schwerpunkt in den achtkantig pyramidalischen Stab, die Oesterreicher aber gebrauchen vierkantige prismatische Stäbe und legen den Schwerpunkt in die Hülse, wodurch dessen Verrückung während der Brennzeit geringer wird.

Endlich ist der Einfluß der Luft auf die, eine so bedeutende Oberfläche darbietenden, Raketen mit mancherlei Eigenheiten verknüpft, welche trotz der vielfältigsten Versuche in den verschiedenen Artillerieen noch immerhin nicht hinlänglich genau entwickelt sind. Um jedoch den Widerstand der Luft leichter zu überwältigen, waren schon die ersten Brand- und Kriegsraketen mit einer Spitzhaube versehen, welcher Gedanke jedoch erst in jüngster Zeit bei den Geschossen der übrigen Feuerwaffen in Anwendung gebracht, und mit Benützung der Züge die früher geschilderte Umänderung der Bewaffnung hervorgerufen hat.

Dem Zusammenwirken der verschiedenen drei Kräfte in Verbindung mit der Schwerpunktslage ist es namentlich bei den österreichischen Raketen zuzuschreiben, daß die Flugbahn derselben nicht ganz genau den Gesetzen der Ballistik folgt, sondern erfahrungsgemäß anfangs einen kleinen zum Erdboden converen (Aufschwung) und erst später den großen concaven Bogen (Elongation) beschreibt, wie dieß

Fig. 151 annähernd darstellt. Die Flugbahn der englischen Raketen, bei welchen der Schwerpunkt stets in der Seelenachse bleibt, weil auch der Raketenstab sich in derselben befindet, bildet aber vom Abfeuerungsgestelle aus nur einen zum Erdboden concaven Bogen.

Sobald das Zündloch zur Seite der Hülse angebracht ist, so entströmt durch dasselbe ein Theil des sich aus dem Treibsatze entwickelnden Gases, welches der Weite dieser Oeffnung proportionirt ist, und hiedurch einen Seitendruck erzeugt, der jenem der Feuergewehre ähnlich, die Rakete zwingt, die ihr anfänglich gegebene Richtung nach der entgegengesetzten Seite etwas zu verlassen. Diese Abweichung pflegt man die Declination der Rakete zu nennen.

Die Amerikaner geben dem Mundloche ihrer Raketen einen schraubenförmigen Gang, um hiermit der Rakete eine Rotations-Bewegung um ihre Seelenachse zu verschaffen und den Stab als leitendes Element entbehrlich zu machen; sie sollen in ihren Bemühungen glücklich gewesen sein.

600. Die pfeilartige Natur und Bewegung der Raketen macht es möglich, daß man durch sie alle Arten Percussions- und Concussionsgeschosse auf den Feind schleudern kann, weil die Spitze stets vorn bleibt und hiedurch die Sprengung derselben sicher bewerkstelligt wird, was bei derlei Projectilen, wenn sie aus Geschützen geschossen werden, der rotirenden Bewegung wegen, gar oft mißglückt. — Ueberhaupt können hierbei nur solche Geschosse zur Verwendung kommen, welche mit der Bohrung der Geschütze harmoniren, mit den Raketen hingegen kann man verschiedene Projectile schleudern, für welche man gerade keine passenden Geschütze besitzt, wenn man nur versteht, sie vernünftig mit denselben in Wechselverbindung, d. i. in ein System, zu bringen; denn die Schwere der Rakete, ihr Kaliber, die Treibsatzmenge, die Seelenlänge, die Mundlochöffnung, die Gestaltung

des Stabes, das Lagenverhältniß des Schwerpunktes und die Schußweite stehen in einer innigen Wechselbeziehung. Endlich kann das Auge des Richtenden die langsamer fliegende Rakete während ihrer ganzen Bahn aufmerksam verfolgen und derselbe ist hiedurch in die Lage versetzt, begangene Fehler in der Richtung in der Folge zu vermeiden, wenn der Richtende anders die Eigenthümlichkeiten der Raketen-Einrichtungen richtig aufgefaßt und sie zur zweckmäßigsten Verwendung zu bringen versteht.

Gattungen der Kriegsraketen.

601. Man unterscheidet die Raketen im Allgemeinen nach der Flugbahn, die sie verfolgen, in Schußraketen, wenn sie sich in flachen Bögen ihrem Ziele nähern, und in Wurfraketen, wenn sie dasselbe in hohen Bogen fliegend erreichen; ferner nach dem Kaliber ihrer Hülsen in 2, 2½ und in 4zöllige, wovon die beiden ersten Gattungen zu den Feldraketen, die letztere aber zu den Festungs-, Marine- oder Positionsraketen gezählt werden; endlich werden sie auch nach den Geschossen, Wurf-, Brand- oder Leuchtkörpern genannt, mit welchen sie verbunden und welche sie zur Wirkung bringen sollen. In einigen andern Staaten werden sie entweder nach dem Gewichte benannt, das sie in Verbindung mit dem Hohlgeschosse ꝛc. ꝛc. haben, oder auch noch wie die übrigen Raketen, nach dem Gewichte einer Bleikugel, die mit ihren Hülsen gleichen Durchmesser hat.

Vollkugel-Raketen sind seltener geworden, weil das Gewicht dieses Geschosses den Schwerpunkt so weit vorwärts bringt, daß solche Raketen nur mehr geworfen werden können, und die Vollkugel in diesem Falle weniger leistet, als eine Hohlkugel, die nicht nur im Auffallen, sondern auch durch ihr Zerspringen einen größern Raum beherrschend, dem

Feinde Schaden zufügen kann. Die Wände dieser Hohlgeschosse können etwas dünner gehalten werden, als jene für die Geschütze, welche nicht nur der Kraft der momentan wirkenden Pulverladung, sondern auch den Anschlägen im Rohr müssen widerstehen können. Werden diese Hohlkugeln mit Bleikugeln versehen, so nennt man die damit armirten Raketen auch Shrapnelraketen. Die eisernen Büchsen der Brandraketen haben oft eine vorn spitzige oder abgerundete cylindrische Form, je nachdem sie in den zu zündenden Körper eindringen sollen oder nicht. Werden diese Büchsen mit Leuchtsatz gefüllt, so erhält man die Leuchtraketen, welche noch mit oder ohne Fallschirm bestehen können. An diese 4—5 Fuß Durchmesser haltenden Fallschirme wird die Leuchtsatzbüchse mit ihrer Zündung nach unten mittels einer Kette angehängt. Diese Fallschirme werden regenschirmartig in ihren mit einer Spitzkappe versehenen cylindrischen Behälter zusammengelegt, eingesteckt, und bringt man zur Verhinderung des Zerreißens und zur Beförderung des Ausbreitens zwischen die Falten Bindfadenstücke. Endlich sind auch noch die Petardenraketen zu erwähnen; diese dienen zum Demoliren der Erdbrustwehren, in welche sie bis zu 15 Fuß tief eindringen sollen, daher ist die lange spitzige Blechhaube mit Kornpulver gefüllt, während der Treibsatz und die Zehrung aus einem langsam brennenden Satz bestehen sollen.

Der Gewehrraketen ist schon Seite 266 gedacht worden; auch sie können in Zünd- und in Leuchtraketen unterschieden werden, je nachdem sie gebraucht werden sollen. Sie bestehen aus kupfernen dünnen cylindrischen Hülsen von 1,5 Zoll Länge und dem Durchmesser der Flinten-Geschoffe, welche zuerst mit etwas Musketenpulver und dann mit dem Zünd- oder Leuchtsatz gefüllt werden; oberhalb wird eine Kugel aufgesetzt und durch Umnieten der Hülse festgehalten, und un-

terhalb befindet sich die Zündöffnung. Die Pulverladung der Gewehre gleicht jener der Büchsen oder Stutzen (1 ¹/₄ Quint), und man war sowohl mit der Treff=Fähigkeit als mit der Zündfähigkeit der Gewehrraketen im 8ten deutschen Armeecorps sehr wohl zufrieden; indem im Jahre 1852 in Württemberg aus Wild'schen Büchsen über 2000 Schuß mit solchen Raketen auf 200 bis 400 Schritt und mit 5 bis 20 Minuten Elevation gemacht wurden, wobei nahe ³/₄ Treffer sich ergaben.

Abfeuerungs = Gestelle.

602. Es gehört zu den Hauptvortheilen der Raketen, daß man sie mittels sehr einfacher, im Nothfall selbst ohne Maschinen abfeuern kann. Diese Maschinen können jedenfalls sehr leicht und tragbar gebaut sein, denn sie haben keinen heftigen Rückstoß auszuhalten und sollen überall zur Anwendung kommen können, wo auch nur ein einzelner Mann hingelangen kann, also wenig Raum bedürfen. Kann man diesen Hauptzweck mit den Raketen wirklich erreichen, so gewähren sie in der Hand des Einzelnen die Geschützwirkung, wozu man, wie wir gesehen, sonst stets mehrere Leute und Pferde benöthiget.

So lange die Stäbe in England an der Seite der Hülsen angebracht waren, fand das Werfen von Gestellen statt, welche denen ähnlich sind, auf welche man in Schulen die Tafeln zu stellen pflegt, oder deren sich die Maler bedienen; gegenwärtig bedient man sich aber zum Werfen mit größerer Genauigkeit, verschiedener Gestelle, Abfeuerungs=, Raketen=Gestelle, Raketenstative oder Raketengeschütze genannt. Diese Abfeuerungsgestelle sind sehr mannigfaltig und beinahe jede Artillerie, welche die Raketen in Gebrauch oder auch nur in Versuch genommen, hat eigene Gattungen derselben bilden lassen.

Man hat Röhren von Eisen- oder Kupferblech, die an den Enden mit Füßen zum Aufstellen versehen sind, durch welche auch eine verschiedene Elevation gegeben werden kann; solche Röhren werden in England nur für die kleineren Kaliber gebraucht, und sie sind nicht viel schwerer, als ein Infanteriegewehr. (Fig. 153.)

Für die schweren Kaliber bedient man sich hierzu passender Röhren auf leichten Blocklaffeten, und Orgelröhren, aus mehreren Röhren neben und übereinander bestehend, aus welchen mehrere Raketen, z. B. 20 dreipfündige, zugleich geschleudert werden können.

In den zu solchen Laffeten gehörigen Protzkasten werden die Raketen schwereren Kalibers, und die Stäbe dazu in Kasten auf der Laffete mitgeführt; die Raketen kleinern Kalibers können von Infanteristen oder Kavalleristen in Packtaschen, und die Stäbe wie Gewehre oder Lanzen getragen, und mitgeführt werden.

Dort, wo man den Stab aber noch zur Seite der Hülse befestigt, wie z. B. in Oesterreich, kann man sich keiner solchen Röhren bedienen, sondern sie bestehen aus einem dreifüßigen Stativ (Fig. 152), auf welchem eine eiserne schließbare Rinne, Lauf genannt, mit einem Quadranten so angebracht ist, daß man durch den Lauf zielen, und sowohl horizontale, als auch jede andere angemessene erhöhte Richtung zu geben vermag. Das Abfeuern geschieht mittels eines Percussionsschlosses, das durch eine Kette in Wirksamkeit gesetzt wird. Diese Raketenstative sind auch von den Russen, Franzosen und Griechen mit einigen Modifikationen für den Feldgebrauch angenommen worden.

Die Raketengestelle für den Belagerungsdienst sind den bereits beschriebenen ähnlich, nur in der Regel mit noch zuverlässigern Richtungsvorrichtungen versehen. Gegen ein ausgedehntes Ziel können auch die Raketen, wie schon ge-

sagt, ohne Gestell gebraucht werden, indem man sie, eine kleine Erhöhung benützend, auf den Boden legt, und anzündet; mehrere, neben einander liegende, können auf solche Weise zugleich mittels eines Lauffeuers entzündet werden.

Gebrauch und Treff-Fähigkeit der Raketen.

603. Nach der Beschaffenheit der Abfeuerungsgestelle richtet sich natürlich auch die Art und Weise, wie die Raketen eingelegt, wie sie die Höhen- und Seitenrichtung erhalten und endlich wie sie abgefeuert werden; die Abfeuerungsmittel sind dieselben, wie sie bereits bei den Geschützen erklärt wurden, nämlich die Lunte, das Zündlicht, ein Percussionsschloß oder auch Reibzündröhrchen. Ist der Raketenstab nicht in der Seelenachse der Rakete, sondern zu deren Seite befestigt, so muß derselbe beim Einlegen möglichst parallel zur Achse und sich aufwärts befinden. Bei einem Raketengestelle werden 4 Mann genügen, alle Funktionen zu verrichten. Diese Leute gehen entweder zu Fuß, oder sie werden auf denselben Wagen gefahren, welche die Raketen und deren Gestelle fahren, oder sie begleiten dieselben zu Pferde, je nach der Wegsamkeit, der Zutheilung zu den andern Truppengattungen oder überhaupt dem Bedürfnisse der Kriegführung. Im Gebirge bedient man sich zum Transporte der Raketen und Gestelle der Lastthiere, welchen man aber nicht leicht mehr als 2 Centner zu tragen zumuthen soll. In Frankreich hat man die Erfahrung gemacht, daß man die Raketen mit großer Sorgfalt transportiren müsse, wenn nicht die Stöße des Fuhrwerks den gepreßten Satz, und namentlich an der Stelle der ausgebohrten Seele, stark verändern sollen, wodurch Unregelmäßigkeiten in die Brennzeit und in der Entwicklung der Gase, wenn nicht gar das Durchschlagen des Feuers, zu befürchten ist.

604. Jeder Staat, der sich der Raketen bedient, hat über deren Wurfweite und Trefffähigkeit andere und oft sich einigermassen widersprechende Erfahrungen gemacht, so zwar, daß es nicht ganz leicht ist, bestimmte und zuverlässige Zusammenstellungen hierüber zu bilden. Die Einen haben diese neue Waffe mit Vorliebe, die Andern mit Mißtrauen behandelt; jedenfalls besitzen gegenwärtig sämmtliche Großstaaten Raketen, und dieselben haben sie auch schon im Kriege gebraucht, nur Preußen konnte in Dänemark noch keine Verwendung für dieselben finden. Die Veröffentlichungen aber sind sparsam, und sind meistens ebenso abgefaßt, wie das Vorurtheil die ganze Waffe aufgenommen hat.

Die österreichischen 2zölligen Schußraketen des 6pfündigen Geschützes, welche $3^1/_4$ pfündige Granaten schleudern, werden im Visir-, Schleuder- und Bogenschuß angewendet, und zwar der erstere gegen naheliegende Gegenstände mit dem ersten Aufschlag auf 250 Schritt; das völlige Auslaufen erstreckt sich aber bis auf 900 Schritte, denn beim ersten wirklichen Aufschlag trennt sich die Granate von ihrer Rakete, mit welcher sie nur mittels Bindfaden leicht verbunden war.

Der Schleuderschuß hat gegen jenen der Geschütze den Vorzug, daß er seine Projectile nicht so tief in den Boden einschlägt, und daher ihre Sprunghöhen die Manneshöhe selten übersteigen; auch übt der Feuerstrahl der Rakete auf stillestehende Truppen einen mächtigen Einfluß. Die größte Entfernung des ersten Aufschlages ist 800, die Schleuderdistanz 1100 und das Auslaufen 1400 Schritte. Der Bogenschuß wird auch hier wie bei der Kanone angewendet, wenn der Feind durch den Visirschuß nicht mehr erreicht werden kann, die größte Distanz für den ersten Aufschlag beträgt dann 800 Schritte, das Auslaufen aber nur 1150 Schritte. Bei allen diesen drei Schußarten wirkt

auf 700—800 Schritte meistens das ganze System, d. i. die Granate als Kugel, in der Nähe des ersten Aufschlages auch die Hülse und selbst der Stab der Rakete gegen Truppen; am Ende der Bahn aber wirkt nur mehr das Hohlgeschoß allein gegen Holz, Erdwerke und Truppen als Zerstörungsmittel. Die Raketenhülse ist im Stande, in zündbare Gegenstände entweder einzudringen, oder auf ihnen liegen zu bleiben, sie durch den enthaltenden Brandsatz anzuzünden und in deren Umgebung Feuer zu verbreiten.

Die 2zölligen Wurfraketen des 6 Pfünder Geschützes sind mit einer 5pfündigen Granate armirt; sie erreichen mit 20° Elevation abgefeuert 800 Schritte Entfernung und werden gegen gedeckte Gegenstände angewendet, indem sie als Hohlgeschosse eindringen und durch ihre Zündmittel Brand erzeugen. Ihre Wurfweiten sind des schwerern Geschosses wegen geringer als jene der Schußraketen.

Die Büchsenkartätschen der Raketen enthalten 28 dreilöthige Bleischrote. Diese Büchsen werden auf 120 bis 150 Schritte vom Abfeuerungsorte zerrissen, die Schrote gehen mit ihrer erlangten Geschwindigkeit noch auf 300 bis 400 Schritte, und bei begünstigendem Boden sogar auf 600 Schritte, wo sie ein 1zölliges Brett noch durchschlagen.

Die Brandraketen sind mit einer cylindro-sphärischen oder cylindro-konischen eisernen Büchse versehen, in welcher sich 6 runde mit Pflastern leicht geschlossene Oeffnungen befinden, aus denen der intensiv wirkende Brandsatz ausfließen kann, wenn er durch das Brandrohr entzündet wird. Sie übertreffen an Zündfähigkeit alle Hohlprojectile, welche aus Geschützen geschleudert werden.

Die $2^1/_2$zölligen Wurfraketen für das 12pfündige Geschütz haben 6 und 8pfündige Granaten und geben die letztern bei gleicher Elevation mit erstern eine um 200 Schritte

geringere Wurfweite, welche sich überhaupt bloß auf 600 bis 1200 Schritte erstreckt.

Raketen, welche 12 Pfünder Granaten oder 16 Pfünder Bomben schleudern, gehören nicht mehr zu den Feldbatterieen in Oesterreich, sondern zu den Belagerungsmitteln, wo sie jedoch sehr gute Dienste leisten.

605. In England hat man wieder andere Erfahrungen gemacht, und in so weit man aus den bekannt gewordenen Versuchen über Wurfweite und Wahrscheinlichkeit des Treffens urtheilen kann, so genügen die Raketen in ersterer Beziehung durchaus, und hinsichtlich der Zahl der Treffer kommen sie ebenfalls wenigstens mit den bisherigen kurzen Haubitzen überein.

Man warf z. B. bei Versuchen in England 6 Pfünder Raketen mit 9 Graden Elevation auf 1000 bis 1200 Schritte, wovon $^1/_4$ Treffer waren; 12pfündige mit 20 Graden Elevation auf 2200 bis 2400 Schritte, wovon $^1/_6$ Treffer waren.

Der Einfluß des Windes ist zur Seite hin im Allgemeinen nicht so beträchtlich; er verändert die Flugweiten der Raketen mehr, wenn er von vorn oder von rückwärts wehet.

606. Die Raketen besitzen zwar mit den gleichnamigen Kalibern der Geschütze keine gleiche demontirende Kraft, aber dieselbe ist selbst bei den kleinern Kalibern hinreichend, um die getroffenen Menschen oder Pferde außer Gefecht zu setzen. Da nun den Erfahrungen gemäß, selbst die Artillerie im Kampfe gegen eine andere, meistens weniger des Demontirens der Geschütze, als des Verlustes an Mannschaft und Pferden wegen, außer Gefecht gesetzt wird, wozu also die Kriegsrakete hinreicht, so erscheint dieselbe nicht nur mittels der großen Kaliber als Zerstörungsmittel bei Bombardements (vielleicht auch gegen Feldbefestigungen), und im Gebirgskriege anwendbar, wo sonst kein Geschütz fortzu-

schaffen ist, sondern auch im gewöhnlichen Gefechte überhaupt, und vorzüglich gegen Reiterei als ein geeigneter Zusatz zu den bereits bestehenden Gefechtsmitteln. Wenn man überhaupt erwägt, welche Kosten, Kräfte und Anstrengungen es bedarf, um die Geschütze, aus welchen die Geschosse geschleudert werden, anzuschaffen und im Felde mit fortzubringen, — und daß man dessen wenigstens bei der leichten Rakete gewissermassen gar nicht bedarf, da dieselbe die fortschleudernde Kraft in sich selbst hat, und gleichsam Geschoß und Geschütz in Einem vereinigend einen Uebergang von den Feuergewehren zu den Geschützen bildet, so stellt sich, von diesem Gesichtspunkte aus, die Einrichtung dieses Gefechtsmittels auf jeden Fall als sehr beachtungswerth dar; obwohl auch nicht zu verkennen ist, daß die kleinsten Raketen auf 5, die mittlern auf 10 bis 12 und die größern auf 20 bis 25 Gulden zu stehen kommen, und ihre Anfertigung, Aufbewahrung und ihr Transport mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpft ist.

Sonstige Feuerwerks-Körper.

607. Zu den Feuerwerks-Körpern, welche zu keiner der vorhergehenden Geschützgattungen, oder deren Munition gerechnet werden können, welche aber dennoch entweder zur Zerstörung von Menschen oder Gebäuden gewöhnlich bestimmt sind, gehören: Dampfkugeln, Rollbomben, Sturmfässer und Sturmkästen, Pulver- und Sturmsäcke, Pechkränze und Petarden.

608. Die Dampfkugeln bestehen aus einer hohlen Kugel von übereinander geleimtem Papiere, welche mit einem Satze gefüllt werden, der vorzüglich aus Pech, Talg und andern Materialien besteht, welche einen starken Rauch geben. Sie dienen, theils dem Feinde irgend etwas zu verbergen, ihn aus Minengängen zu vertreiben, oder endlich

zu Signalen bei Tage. Denselben Zweck des Vertreibens aus Minen ꝛc. erfüllen auch Pulversäcke oder einige Granaten, da der Dampf des Pulvers eine gleiche Wirkung äußert.

609. Rollbomben sind nichts anders als gewöhnliche große Bomben, oder solche mit etwas geringerer Eisenstärke, welche man dem Feinde auf einer schiefen Fläche über Bretter entgegenrollen läßt. Eben so bedient man sich der Sturmfässer und Sturmkästen, welche mit Granaten, Brandzeug und Pulver gefüllt, mit Stopinen, welche allenthalben hinreichen, entzündet, und gegen den stürmenden Feind ebenso gerollt werden.

610. Pulver- und Sturmsäcke sind ungefähr 1 Fuß lange, 3 Zoll im Durchmesser haltende cylindrische Hülsen von dicht gekleistertem Papier, auch mit Zwillich überzogen, die mit einer Hand-Granate, Pulver und Brandzeug gefüllt und mit einer Brandröhre versehen sind. Werden sie aus Mörsern in größerer Anzahl mit einander geworfen, um zu beschädigen und anzuzünden, so nennt man sie Pulversäcke. Werden sie mit der Hand gegen den Feind geschleudert, wenn derselbe stürmt, so begreift man sie unter dem Namen Sturmsäcke.

611. Pechkränze (tourteaux goudronnés) sind etwa 6 Zoll im Durchmesser haltende, von Lunten gewundene Kränze, statt deren man sich auch aus Holzreisern gebundener, 1 bis 2 Fuß langer Pech- oder Brand-Faschinen bedienen kann, welche in einem Satze gesotten werden, der brennbare Gegenstände leicht entzündet, und deren man sich bedient, um solche Gegenstände anzuzünden, denen man ganz nahe kommen kann. Zu diesem Behufe dienen auch gewöhnliche Stricke oder Strohkränze.

612. Die Petarde dient zum Aufsprengen von Thoren u. s. w., und besteht aus einem glockenähnlichen

metallenen Gefässe, das mit Pulver gefüllt, auf ein Brett, Matrillbrett, befestigt und mit einer Brandröhre versehen wird. Das Brett wird an das Thor gehängt, mit hölzernen Stützen gestemmt, und die Brandröhre angezündet, worauf die meistens zerspringende Petarde das Thor zerschmettert. *)

Nach neuern Erfahrungen kann man sich jedoch mit derselben Gewißheit, statt einer förmlich so zugerichteten Petarde, einfacher Pulversäcke oder gefüllter Bomben bedienen; daher werden sie in neuerer Zeit mehr wenig Anwendung finden, obwohl dieselben seit 1579, wo sie von den Hugenotten erfunden worden, mit glücklichem Erfolge bei verschiedenen Gelegenheiten benützt wurden.

613. Außer diesen Feuerwerkskörpern hat der menschliche Erfindungsgeist noch viele Zerstörungsmittel ersonnen, und dieselben auch verbrecherischer Weise unter dem Namen der Höllenmaschinen angewendet. Sie bestehen aus mit Schießpulver gefüllten Behältnissen, welche mittels Räderfuhrwerk auf die Stelle gebracht, gleich kleinen beweglichen Minen wirken sollen. Eine andere Gattung besteht aus mehrern mit einander verbundenen Flintenläufen, welche alle mit scharfen Patronen geladen, einer förmlichen Flintenbatterie gleichen, die nach Belieben eine gemeinsame Richtung erhalten, und gleichzeitig abgefeuert werden kann. Endlich eine dritte Gattung, welche erst in diesem Jahre zu Paris von einigen Verbrechern angewendet wurde, besteht aus einer Art Perkussions-Handgranate, welche bei ihrem Auffallen auf den Boden, namentlich auf Pflaster, augenblicklich crepirt. Dieselbe hatte nur 4 Zoll Durchmesser, 1/2 Zoll Eisenstärke, aber bei 6 Zoll Länge und war

*) Auch das Festungsthor von Delhi wurde noch unlängst durch eine Petarde aufgesprengt.

birnförmig gestaltet, wahrscheinlich um sie mit mehr Leichtigkeit werfen zu können, und damit sie um so eher auf dem Platze liegen bleibe und die in chlorinsaurem Kali bestehende Sprengladung durch eines der 6 auf den Zündkegeln festaufsitzenden Zündhütchen um so sicherer zur Entzündung bringe. Diese Höllenmaschinen können auch im Kriege in allen jenen Fällen Anwendung finden, in welchen der Feind einen im Voraus bekannten Weg betreten muß; oder wie die erstgenannte Gattung auch im Seekriege unter dem Namen Brander seit langer Zeit bekannt ist, wobei nur das Räderfuhrwerk durch ein Schiff ersetzt wird.

Vertheidigungs- oder Schutz-Waffen.

614. Unter Schutz- und Vertheidigungs-Waffen versteht man jene, welche die Wirkung der feindlichen Waffen verringern, oder gänzlich aufheben sollen, und um über die Zweckmäßigkeit derselben zu urtheilen, müssen sie stets in Hinsicht auf die blanken und auf die Feuerwaffen untersucht werden, ob die Nachtheile, welche sie durch ihr Gewicht und Belästigung für denjenigen hervorbringen, welcher sich ihrer bedient, nicht ihre Vortheile überwiegen.

Gegen die gegenwärtig üblichen blanken Waffen wäre es ziemlich leicht, sich den Körper zu schützen, wenn man keine Rücksicht auf das Gewicht, und alle die Unbequemlichkeiten nehmen wollte, welche eine Rüstung von Stahl- oder Eisenblech mit sich bringt; aber die Beschwernisse überwiegen die Vortheile bei weitem. Daher sieht man bei keinem Heere mehr eine volle Rüstung, wie in frühern Zeiten. (§. 28 u. f.)

Gegen die Feuerwaffen aber kann man dem einzelnen Manne nicht leicht eine Rüstung geben, welche ihn allenthalben schützte, denn gegen das grobe Geschütz läßt sich gar nichts Tragbares ersinnen, gegen Flintenkugeln können

nicht nur eiserne Platten, sondern auch starkes Leder, und dicke Seiden- und Baumwollenpolster schützen, allein auch dieser Schutz, wenn man ihn dem ganzen Manne, d. h. dem Kopfe, dem ganzen Rumpfe, den Beinen und Armen geben wollte, würde die Heerleute zu unbeweglichen Menschen machen. Daher ist man allenthalben von dem allgemeinen Schutze abgekommen, und sucht blos die edelsten Theile, den Kopf und die Brust, noch hier und da gegen die feindlichen Waffen zu schützen.

615. Der Kopf wird vorzüglich bei allen Truppengattungen gegen den Hieb des Reiters geschützt, und zwar entweder nur durch eine Verstärkung der gewöhnlichen Kopfbedeckung, mit eisernen Spangen oder Reifen in den Hüten und Czako's, oder aber durch Helme von Leder, oder Metall, in verschiedener Form, meistens mit einem Kamme versehen, welcher die Hiebe von der Höhe auffängt. Sie sind sodann mit einem Vorder- und Rückenschirme, und mit metallenen Schuppenbändern versehen, durch welche sie an dem Kopfe festgehalten werden, und die Schläfe und Seiten des Kopfes schützen. Vorzüglich ist bei einer solchen Kopfbedeckung darauf zu sehen, daß sie nicht zu schwer und unbequem sei, indem nichts lästiger, als ein solcher Kopfputz ist, und besonders dann, wenn der Schwerpunkt hoch über den Kopf zu liegen kommt, wodurch ein Schwanken entsteht, welches besonders dem Reiter im Gefechte, Mann gegen Mann und auf Märschen bei heftigem Winde nachtheilig ist.

616. Zum Schutze der Brust hat man in vielen Heeren einer Gattung Reiterei, welche aus starken großen Männern und Pferden zusammengesetzt, und vorzugsweise zum Gefechte in geschlossener Linie bestimmt ist, den Küraß (Fig. 154) gegeben, welcher aus einer Platte von Eisen, von Stahl- und Eisenblech oder in neuester Zeit von Gußstahlblech besteht, der in der Mitte eine Kante und nach

den Seiten gewölbte Flächen hat, die hier und da mit Messingblech überzogen, oder verziert sind.

Der Küraß ist entweder einfach, wie bisher bei den österreichischen Kürassieren, wiegt 9 bis 11 Pfunde und wird an Riemen, welche um den Leib, über den Rücken und über die Schulter reichen, getragen; oder er ist doppelt, d. h. eine zweite, nach dem Rücken geformte Platte, bedeckt auch den Rücken des Reiters, an welcher sich sodann die Träger (c) und Riemen (e) befinden, welche das Ganze um den Rumpf des Mannes zusammenhalten. Das Vordertheil (le plastron, a) wird auf 50 Schritt Entfernung beschossen und wiegt $11\,^1/_4$, das Hintertheil (le dos, b) 5 Pfunde; bei welchem Gewichte des Ganzen eine Verschiedenheit von $1\,^3/_4$ Pfunden geduldet wird.

Die Vorarbeiter der Sappeure pflegt man auch mit einem einfachen Küraß zu schützen, der aber $13\,^1/_2$ Pfund wiegt, und auf nähere Distanzen schußfrei hält; ebenso wird der Kopf derselben mit einer $8\,^1/_4$ Pfund schweren Pickelhaube verwahrt.

Schriften
über die Waffenkunde.

Für diejenigen, welche sich vielleicht ohne sonstige Anleitung — mit dem Studium der Waffen und ihres Gebrauches, oder nur mit einer einzelnen Gattung derselben näher befassen wollen, hat man es für zweckmäßig gefunden, hier ein kleines Verzeichniß von Schriften anzuhängen, in welchen theils die Waffenkunde überhaupt gründlich und wissenschaftlich, theils manches Einzelne ausführlich behandelt wird, was in der vorliegenden Waffenlehre oft nur angedeutet werden konnte.

Dieses Verzeichniß soll übrigens weder die im Ganzen so bedeutende Literatur dieses Gegenstandes umfassen, noch sollen die angeführten Schriften absolut als die Besten erklärt werden, sondern dasselbe soll nur zur ersten Einführung in dieselbe dienen, wozu die hier angeführten wenigen Schriften genügen.

Bei Aufzählung der Werke ist man dem Systeme des Lehrbuches gefolgt.

Ueber Studium, Eintheilung und Literatur der Kriegswissenschaft.

Obwohl in mancher Hinsicht veraltet, verdient doch in Beziehung auf ein historisch begründetes Studium einiger Zweige stets beachtet zu werden:

Versuch eines Grundrisses zur Bildung des Offiziers. Vom Obersten von Nikolai. Ulm 1775. (1 Thlr. 5 Sgr.)

Besondere Beachtung verdient um so mehr, als das dem Lehrbuche zu Grunde liegende System auch von dem Verfasser dieser Schrift befolgt wird, und auch Literatur angehängt ist:

Anleitung zum zweckmäßigen Studium der Kriegswissenschaft. Von einem norddeutschen Offizier. Leipzig 1828. (15 Sgr.)

System der Kriegswissenschaften und ihrer Literatur. Von T. Krug. Leipzig 1815. (26½ Sgr.)

Allgemeine Literatur der Kriegswissenschaften ꝛc. Von Rumpf. 2 Bde. Berlin 1824. (3 Thlr.)

Literatur der Kriegswissenschaften und Kriegsgeschichte. Vom General v. Hoyer. Berlin 1832. Oder zweiter Band der Handbibliothek für Offiziere, oder populäre Kriegslehre für Eingeweihte und Laien, welche in 12 Bänden die sämmtlichen Kriegswissen-

schaften behandelt. Berlin 1828 anfangend. (Die bisher erschienenen Abtheilungen kosten 40 1/2 Thlr.)

Répertoire des journaux militaires du 19e siècle jusqu'à l'an 1837 par A. de Gironcourt, Lieutenant d'état-major hessois. II. édition. Cassel et Mannheim 1833. (1 Thlr.)

Systematische Uebersicht der Militair-Literatur und ihrer Hülfswissenschaften seit dem Jahre 1830, von F. L. Scholl, Oberlieutenant im großherzoglich hess. II. Inf.-Rgmt. Darmstadt 1842. (3 Thlr.)

Deutschlands Militär-Literatur im letzten Jahrzehent, von A. v. Witzleben, kgl. preuß. Hauptmann. Berlin 1850. (1½ Thlr.)

Ueber das Geschichtliche der Waffenkunde.

Einleitung in die griechischen Kriegs-Alterthümer von J. J. H. Nast. Stuttg. 1780. (Preis 1 Thlr. 5 Sgr.)

Römische Kriegs-Alterthümer von Professor Nast. Stuttgart 1782. (2 Thlr.)

Geschichte des griechischen Kriegswesens von der ältesten Zeit bis auf Pyrrhos, von W. Rüstow und Dr. H. Köchly. Aarau 1852. (2 Thlr. 24 Sgr.)

Von dem Ursprunge und den ersten Fortschritten des heutigen Geschützwesens. Denkschrift von J. Venturi. Berlin 1822. (25 Sgr.)

Versuch einer Geschichte des Geschützwesens und der Artillerie in Europa, von ihrem Ursprunge rc. Von v. Decker. Berlin 1822. (22½ Sgr.)

Geschichte der Kriegskunst seit der ersten Anwendung des Schießpulvers bis zum Ende des 18ten Jahrhunderts. Von Hoyer. 2 Bde. Göttingen 1797 bis 1800. (6 Thlr.) Kriegskunstgeschichte, und zum Theil auch Kriegsgeschichte, mit Literatur enthaltend.

Handbuch der Geschichte der Feuerwaffen-Technik, von Dr. M. Meyer. Berlin 1835. (1 Thlr. 20 Sgr.)

Ueber Waffenlehre überhaupt.

Handbuch für Offiziere von Scharnhorst. Neu bearbeitet von Hoyer. 4 Theile, wovon der erste auch die Waffenlehre enthält. Hannover 1815—1824. (10 Thlr.)

Handbuch der Waffenlehre, entworfen für angehende Krieger. Von C. F. Peschel. Dresden 1823. (3 Thlr.) Auch einen geschichtlichen Abschnitt enthaltend.

Traité d'artillerie théorique et pratique. Par G. Piobert. Metz 1836.

Instruction théorique et pratique d'artillerie. Par M. Thiroux. II. Edition. Paris 1842. (7 Francs.)

Waffenlehre zum Gebrauche der Offiziere der k. k. österreichischen Armee, von A. Groftsik. Wien 1843. (7 Thlr. 15 Sgr.)

Ergänzungs-Waffenlehre. Ein Lehrbuch zur Kenntniß und zum Studium der Feuerwaffen der Neuzeit. Von J. Schmölzl, kgl. bayer. Artillerie-Oberstlieutenant rc. rc. II. vermehrte und gänzlich umgearbeitete Auflage. München 1857. (1 Thlr. 14 Sgr.)

Leitfaden durch die Waffenlehre, von C. Rüstow, 2te umgearbeitete Auflage. Erfurt 1855. ($\frac{5}{6}$ Thlr.)

Die Waffenlehre. Ein Leitfaden zur Vorbereitung für das Offiziersexamen, von W. Hoffmann. Berlin 1855. ($1\frac{1}{3}$ Thlr.)

Blanke Waffen.

Abhandlung über Feuer- und Seitengewehre, die Erzeugung und den Gebrauch der einzelnen Theile rc., dann aller Gattungen kleiner Gewehre der österreich.

Armee ꝛc., von Beroaldo Bianchini. Wien 1828. 3 Bde. (9 Thlr.)

Theorie der Fechtkunst. Nach dem Traité d'escrime par Chatelain. Von Lüpscher und Gömmel. Wien 1819. (1 Thlr. 10 Sgr.)

Das Hiebfechten zu Fuß und zu Pferd. Von v. Pöllnitz. Halberstadt 1825. (15 Sgr.)

Die Fechtkunst auf den Stoß ꝛc., von Pönitz. Neue Auflage 1828. (20 Sgr.)

Théorie sur l'escrime à cheval, pour se defendre avec avantage contre toute espèce d'armes blanches. 2e édition par Müller, Officier etc. Paris 1828. (Ohne Atlas 4, mit demselben 16 Franks.)

Die Bajonetfechtkunst, oder Theorie des Verhaltens mit dem Infanteriegewehr, als Angriffs- und Vertheidigungswaffe. 2 Theile. Von Selmnitz. 1825. Ist besonders zu beachten. (3 Thlr. 20 Sgr.)

Ueber das Schießpulver.

Ueber das Schießpulver und seine Bestandtheile, Stärke und die Art seiner Wirkung. Von Munke. Marburg 1817. (15 Sgr.)

Kleine Schriften von Graf Rumford. Weimar 1800 bis 1805. 4 Bde. (12 Thlr. 18¼ Sgr.)

Nouvelles expériences d'Artillerie, où l'on détermine la force de la poudre, la vitesse initiale des boulets de canon, les portées des pièces à differentes élévations etc., par Ch. Hutton. Aus dem Engl. übersetzt von Villantroys, 1802. Der 2te Theil von Therquem. Paris 1826. (18 Franks.)

Versuche über das Schießpulver. Von Saltzer. Karlsruhe 1823. (26¼ Sgr.)

Traité de l'art de fabriquer la poudre à canon etc., par Bottée et Riffault. Paris 1811. 2 Vol. (36 francs.)

Ueber die verschiedenen Arten von Knallpulver und ihre Anwendung auf die Jagd und den Krieg. Aus dem Französischen des Vergnaud. Karlsruhe 1825. (20 Sgr.)

Elemente der theoretischen und praktischen Chemie für Ingenieure und Artilleristen, von Hermbstädt. 1822. 3 Theile. (6 Thlr. 10 Sgr.)

Vorlesungen über die ersten Anfangsgründe der Physik und Chemie, insbesondere als Vorbereitung zum Studium der Artillerie, von Rouvroy. Dresden 1829. (1 Thlr. 7½ Sgr.)

Ernstfeuerwerkerei.

Die Pyrotechnie oder theoretisch-praktische Anweisung zur Bereitung aller Arten Feuerwerke rc. Von Ruggieri und Morel. Lpz. 1807. (1 Thlr. 15 Sgr.)

Traité de Pyrotechnie militaire, comprenant tous les artifices de guerre en usage en Autriche, par Ravicchio de Peretsdorf. Paris 1824. (9 francs.)

Ernstfeuerwerkerei für die k. preußische Artillerie. Berlin 1818. (3 Thlr.)

Neueste Versuche, die Geschützladungen mittels Perkussion zu entzünden, von H. v. Hadeln. Mainz 1829. (1 Thlr. 10 Sgr.)

Vorschriften für den Unterricht der kgl. bayer. Artillerie. VI. Theil. Ernstfeuerwerkerei. Münch. 1853.

Ueber die Bahn der Geschosse insbesondere.

Neue Grundsätze der Artillerie rc., von B. Robin, übersetzt von Euler. Berlin 1745.

Traité du mouvement des projectiles appliqué au tir des bouches à feu, par Lombard, an V. Auch deutsch 1818. (2 Thlr.)

Balistique; par d'Obenheim. Strassbourg 1814. (7 francs.)

Studien über Ballistik von Oberst Ludwig, Commandeur des Großherzogl. Badischen Artillerie-Regiments. Karlsruhe 1853. (⅔ Thlr.)

Die Theorie des Schießens, von C. Restorff. Berlin 1855. (⅔ Thlr.)

Neue ballistische Tafeln, von J. G. Otto, Oberstlieutenant à la suite des Garde-Artillerie-Regiments, Direktor der Pulverfabrik zu Spandau. 2 Theile. 4. Berlin 1857. (2 Thlr.)

Ueber Feuergewehre.

Handbuch für Offiziere, worin die Anfertigung, Konstruktion, der Gebrauch der Militär-Schießwaffen deutlich auseinandergesetzt ist. Vom Hauptmann v. Roggenbucke. Suhl 1820. (1 Thlr.)

Abhandlung über Einrichtung und Gebrauch des kleinen Feuergewehrs. Von Seydell. Berlin 1811. (1 Thlr. 10 Sgr.)

Am umfassendsten und von besonderem Interesse ist:

Einrichtung und Gebrauch des kleinen Feuergewehrs im ganzen Umfange. Von G. v. Glünder. Hannover 1829. (2 Thlr. 22½ Sgr.)

Die Jäger- und Schützenbüchse, deren Einrichtung, Behandlung und Gebrauch; von Schmidt. Halle 1827. (1 Thlr.) Sehr beachtungswerth.

Ueber Handwaffen, ihre Behandlung und Unterhaltung bei den Truppen. Von F. Wolff. Karlsruhe 1843. (1 Thlr. 15 Sgr.)

Ecole de tir de St. Omer. Cours sur les armes à feu portatives par L. Panot. Paris 1849.

Extrait du cours sur les armes à feu portatives par L. Panot. Paris 1850.

Das Minié-Gewehr und dessen Bedeutung für den Kriegsgebrauch, von C. Rüstow. Berlin 1855. (½ Thlr.)

Das gezogene Infanterie-Gewehr. Kurze Darstellung der Waffensysteme der Neuzeit und ihrer Anwendung in den Armeen Europa's. Von J. Schön, Hauptmann in der kgl. sächsischen Leib-Infanterie-Brigade. 2te verbesserte Auflage. Dresden 1855. (1½ Thlr.)

Cours élémentaire sur les armes portatives, par F. Gillon, capitaine d'artillerie de l'armée belge. Liège 1856.

Die Kriegs-Handfeuerwaffen. Eine genaue Darstellung ihrer Einrichtung in den europäischen Armeen, ihrer Anfertigung, ihres Gebrauches und ihrer allmäligen Entwicklung, von Cäsar Rüstow, Premier-Lieutenant im kgl. preußischen 32. Infanterie-Regiment. Berlin 1857. (1⅔ Thlr.)

Ueber das Geschützwesen.

Handbuch der Artillerie von Scharnhorst. 3 Bände. Hannover 1814. (12 Thlr. 15 Sgr.)

Eine höchst wichtige Sammlung und Entwicklung des Interessantesten über Artillerie, doch weniger für denjenigen geeignet, welcher sich erst in's Ganze der Artillerie einführen will.

Ueber die Wirkung des Feuergewehrs. Von Scharnhorst. 1813. (25 Sgr.)

Lehrbuch der Artilleriewissenschaft von Morla. Aus dem Spanischen von Hoyer. 2 Thle., 2te Aufl. 1825. (8 Thlr. 15 Sgr.)

Vorlesungen über die Artillerie. Von Oberst Rouvroy. 3 Thle. 2te Auflage. Dresden 1822—1825. (12 Thlr.) Sehr beachtungswerth.

Die Artillerie für alle Waffen. 3 Theile. Von C. v. Decker. Zweite Aufl. 1829. (4 Thlr.)

Die erste Auflage wurde von Ravichio de Peretsdorf in's Französische übersetzt; die zweite Auflage ist von besonderm Interesse.

Technisches Handbuch für angehende Artilleristen, von L. Breithaupt. Ludwigsburg 1821. (3 Thlr.)

Versuch zu einem Lehrgebäude der theoretisch-praktischen Artillerie. 2 Bände. Von Borkenstein. 1822. (7 Thlr. 20 Sgr.)

Nouvelle force maritime et application de cette force à quelques parties du service de l'armée de terre etc., par Paixhans. Paris. (18 francs.)

Von demselben Verfasser: Considerations sur l'artillerie des places et sur les améliorations dont elle parait susceptible. 1815.

Aide-mémoire à l'usage des Officiers d'artillerie de France attachés au service de terre. 5e Edition. Paris 1819. 2 Vol. (par Gassendi). Für die Kenntniß der französischen Artillerie bis zum Jahre 1819 unentbehrlich.

Die Darstellung der neuesten französischen Artillerie-Einrichtungen enthält:

Aide-mémoire à l'usage des officiers d'Artillerie. Troisième édition. Paris et Strasbourg 1856.

Handbuch für k. k. österreichische Artillerie-Offiziere. Theilweise nach den hinterlassenen Schriften des k. k. Generalmajors Joseph v. Smola. II. Auflage. Wien 1839. (3 Thlr. 15 Sgr.)

Beschreibung des gegenwärtigen Zustandes der europäischen Feldartillerien. Von G. A. Jacobi. Mainz. 10 Hefte. 1843. (7 Thlr.)

Neun Systeme der Feld-Artillerie-Organisation. Technisch, taktisch und ökonomisch dargestellt und verglichen von F. Dwyer, Esquire, außerordentl. Mitglied der Universität zu Dublin, Rittmeister im k. k. Husaren-Regimente Kaiser Franz Josef ꝛc. ꝛc. Wien 1856. (2⅔ Thlr.)

Beschreibung des Materials und der Organisation der kaiserl. russischen Feldartillerie, von Brix, Lieutenant im kgl. preuß. 3. Artillerie-Regiment. Berlin 1856. (1 Thlr. 24 Sgr.)

Handbuch der Artillerie-Wissenschaft mit besonderer Rücksicht auf das Materielle der großherzogl. badischen Artillerie, von A. Schuberg, Hauptmann in dieser Artillerie. Karlsruhe 1856. (4 Thlr.)

Lehrbuch der Artillerie für Preußische Avancirte dieser Waffe, nach den neuesten Vorschriften bearbeitet von F. Oelze, Seconde-Lieutenant in der kgl. preuß. Artillerie. Fünfte sehr vermehrte und verbesserte Auflage von Herman Schinkel, Hauptmann im Garde-Artillerie-Regiment. Berl. 1856. (1⅓ Thlr.)

Handbuch der königlich bayerischen Artillerie. Zweite, ganz umgearbeitete und vermehrte Auflage. Bearbeitet von J. Hütz, Oberst und Commandant des kgl. bayer. 1. Artillerie-Regiments (Prinz Luitpold) und von J. Schmölzl, Oberstlieutenant der kgl. bayer. Zeughaus-Haupt-Direktion. München 1857. (2⅓ Thlr.)

Kriegsraketen.

Treatise on the general principles, powers and facility of application of the congreve Rocket Systeme

as compared with Artillery. By Congreve. London 1828. Auch in's Deutsche übersetzt: Abhandlung über die allgemeinen Grundsätze ꝛc. der Congreve'schen Raketsysteme. (2 Thlr.)

Erfahrungen über die Congreve'schen Brandraketen bis zum Jahre 1819 in der kgl. polnischen Artillerie gesammelt; deutsch und französisch von Schuh. Weimar 1821. (1 Thlr.)

System der Brandraketen nach Congreve und Andern. Von Hoyer. 1827. (1 Thlr. 8 Sgr.)

Eine sehr interessante Notiz über diese Raketen befindet sich in: Volz Militärischen Reisen. 1825.

Wörterbücher.

Wörterbuch der Artillerie. Von Hoyer. 2 Bde. Leipzig 1812. (7 Thlr. 10 Sgr.)

Wörterbuch der technischen Artillerie ꝛc., von Rouvroy. Dresden. (1½ Thlr.)

Dictionnaire français-allemand, contenant les termes techniques usités dans l'art de l'artillerie etc. par Rouvroy. Dresde et Leipsic 1829. (1 Thlr. 7½ Sgr.)

Militär-Conversations-Lexikon. Redigirt von v. der Lühe. 8 Bde. Leipzig 1833—1841. (16 Thlr. 15 Sgr.)

Außer diesen Werken sind in den letzten Jahren Zeichnungen des Artillerie-Materials in den Handel gelangt, welche zur Verständigung wesentlich beitragen, weil sie amtlichen Ursprungs sind; davon haben Bayern, Preußen und Schweden bereits mehrere Lieferungen erscheinen lassen.

Alphabetisches Register.

H.

L.

Druckfehler,

welche vor der Benützung des Buches zu verbessern sind.

Seite	62	Zeile	13	von unten statt Salpeter lies: Salpeter=.
„	101	„	15	von oben statt in neuester Zeit lies: diese Methode hat sich in neuester Zeit sehr vervollkommnet.
„	113	„	11	von oben statt die lies: diese.
„	164	„	6	von unten statt gelben lies: gelbem.
„	190	„	6	von oben statt noch lies: nach.
„	192	„	11	von unten statt ung lies: tung.
„	276	„	7	von oben statt gelget lies: gelegt.
„	280	„	16	von unten ist das Wort „mit" auszulassen.
„	347	„	16	von unten statt Shrapels lies: Shrapnels.
„	395	„	13	von unten statt fussées lies: fusées.
„	398	„	6	von unten statt Kammer volle lies: kammervolle.
„	417	„	14	von unten hat der Satz mit 577. zu beginnen.



